

# UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CARTAGENA



Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

## **PROPUESTA PARA LA MEJORA DEL TRANSPORTE PUBLICO EN EL DISTRITO NACIONAL, SANTO DOMINGO**

TFM presentado para cumplir con los requisitos finales para la  
obtención del título de

**Master en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos**

Autora: Pamela Desirée González Muñoz

Tutor: Prof. Pilar Jiménez Gómez

Noviembre 2015



## RESUMEN

En el proyecto presentado a continuación se analiza la situación actual de la movilidad en el territorio metropolitano perteneciente al Distrito Nacional, Santo Domingo, con fin de proporcionar una solución factible que cambie drásticamente el desarrollo del sector transporte en la urbe. Se destaca la necesidad de generar una red de transporte intermodal, que se adapte a las condiciones actuales del entorno urbano, y que proporcione servicio en los principales focos de atracción y generación de viajes. Así mismo se recomienda la creación de programas de fortalecimiento y reestructuración de las instituciones que rigen el transporte público en la ciudad.

Para lograr este cometido se detecta el campo de actuación a través del cual se logra atacar y degradar el problema de manera más eficiente: la reestructuración del servicio de autobuses estatales OMSA. Se complementa el Metro de Santo Domingo con un sistema integrado de autobuses, con el que se pretende desplazar de manera permanente el sistema de transporte artesanal, e incentivar la evolución hacia un sistema intermodal, que lejos de satisfacer deseos políticos, mejorara radicalmente la calidad de vida de los pobladores del Distrito Nacional y sus alrededores.

Se evalúan tres alternativas o trazados. De estas se selecciona la opción más conveniente, aplicando un análisis multicriterio. Del diseño definitivo se desglosan sus características técnicas, los equipamientos y material móvil a utilizar, se aportan recomendaciones acerca de cómo debe ser el sistema tarifario a implementar, y se presenta un análisis económico del coste inicial del proyecto y el coste de mantener en funcionamiento dicho sistema de autobuses.





## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme acompañado lo largo de esta experiencia, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes y excelentes vivencias.

Le doy gracias especialmente a mis padres, Nancy y José Daniel, por apoyarme desde el primer momento que decidí realizar el master fuera de mi país. Por darme la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Por la ayuda, los consejos y el soporte emocional que siempre me han brindado.

A mi hermano Daniel Amaurys, por su apoyo y ayuda durante el proceso de investigación de este proyecto. Porque siempre estaba dispuesto a buscarme la información que necesite de bibliotecas e instituciones públicas de mi país.

A mi prima Patricia por su apoyo emocional incondicional, por acompañarme a través de toda esta experiencia.

Le agradezco la confianza, apoyo y dedicación de tiempo a mi tutora Pilar Jiménez. Por compartir sus conocimientos y estar pendiente en todo momento del desarrollo del proyecto.

Al Ing. Onéximo González, por dedicar un espacio de su tiempo a enviarme información imprescindible para la ejecución de esta propuesta.

A la Institución Dominicana OPRET, especialmente al Ing. Leonel Carrasco, por la información facilitada.

A mis amigas Sarah y Marveline, por su apoyo constante, por ayudarme con el proyecto en los momentos en que necesitaba una mano. Por qué hicieron de mi experiencia en España una etapa inolvidable.



# INDICE GENERAL

CAPITULO	PÁGINA
I. INTRODUCCIÓN	1
PARTE I	3
II. CONTEXTO GEOGRÁFICO, SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO	3
2.1. Contexto Geográfico, Sociocultural y Económico	4
III. ANTECEDENTES	7
3.1. Análisis Histórico de la Evolución Urbana de Santo Domingo.	8
3.2. Análisis Cronológico de la Evolución del Sistema de Transporte Público en Santo Domingo.	13
IV. ANALISIS URBANISTICO Y POBLACIONAL	17
4.1. La Ciudad de Santo Domingo en la Actualidad	18
4.2. El Distrito Nacional	19
4.2.1. Aspectos Demográficos	19
4.2.2. Comunicaciones y Viarios	24
4.2.2.1. Categoría No. 1	24
4.2.2.2. Categoría No. 2	31
4.2.3. Barrios del Distrito Nacional	36
4.2.3.1. Primera Circunscripción	37
4.2.3.2. Segunda Circunscripción	42
4.2.3.3. Tercera Circunscripción	45
4.2.4. Zonas Atractoras y Generadoras de Actividad	48
4.2.4.1. Centros Educativos	51
4.2.4.2. Lugares de Interés Cultural	52
4.2.4.3. Centros de Salud	53
4.2.4.4. Centros Comerciales	55
V. ESTUDIO DE MOVILIDAD	56
5.1. Caracterización del Sistema de Transporte Colectivo de Santo Domingo	57
5.1.1. Composición del Sector Transporte	58
5.1.1.1. Instituciones Gubernamentales	58
5.1.1.2. Operadores de Transporte Público y Servicios Conexos	61
5.1.1.3. Usuarios	70
5.1.2. Aspectos de Transito y Aspectos Operacionales del Sistema de Transporte Público en Santo Domingo	71
PARTE II	78
VI. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	78
6.1. Estudio de Alternativas	79
6.1.1. Metodología a Seguir en el Desarrollo de esta Propuesta	79
6.2. Planteamiento del Problema	79
6.3. Definición del Campo de Actuación	80
6.4. Estudio de Soluciones Análogas	82
6.4.1. Casos de Estudio	83
6.4.1.1. Curitiba, Brasil	83

	6.4.1.2.	Rio de Janeiro, Brasil	90
	6.4.1.3.	Montevideo, Uruguay	93
	6.4.2.	Análisis de Datos	94
6.5.		Datos de Partida	99
6.6.		Estudio de Alternativas	100
	6.6.1.	Alternativa No. 1	102
	6.6.2.	Alternativa No. 2	109
	6.6.3.	Alternativa No. 3	121
6.7.		Análisis Multicriterio	136
	6.7.1.	Descripción de Indicadores	136
	6.7.2.	Ponderación de Criterios	137
	6.7.3.	Valoración de Criterios por Alternativa	138
		<b>PARTE III</b>	142
VII.		<b>PROPUESTA FINAL</b>	142
	7.1.	Propuesta Final	143
	7.2.	El Trazado y la Vía Pública	144
	7.2.1.	Tipos de Plataforma	145
	7.2.2.	Descripción del Trazado y Tipo de Plataforma a Utilizar por Línea	146
	7.2.2.1.	Troncal Luperón	146
	7.2.2.2.	Troncal 27 de Febrero	149
	7.2.2.3.	Troncal Independencia	151
	7.2.2.4.	Secundaria Republica de Colombia	154
	7.2.2.5.	Secundaria Los Ríos	156
	7.2.2.6.	Secundaria Abraham Lincoln	159
	7.2.2.7.	Secundaria Núñez de Cáceres	160
	7.2.2.8.	Secundaria Winston Churchill	162
	7.2.2.9.	Secundaria Sarasota	164
	7.2.2.10.	Secundaria Rio Isabela	166
	7.2.2.11.	Secundaria Pedro Libio Cedeño	169
	7.2.2.12.	Secundaria Tiradentes	171
	7.2.2.13.	Secundaria Gustavo Mejía Ricart/ Roberto Pastoriza	174
	7.2.3.	Señalizaciones	178
7.3.		Paradas	180
	7.3.1.	Recomendaciones y Pautas Seguidas para la Selección del Tipo de Parada y su Localización	181
	7.3.2.	Equipamiento de Paradas	184
	7.3.3.	Distribución de Paradas y Tipo de Equipamiento a Utilizar por Línea	192
	7.3.3.1.	Troncal Luperón	192
	7.3.3.2.	Troncal 27 de Febrero	195
	7.3.3.3.	Troncal Independencia	197
	7.3.3.4.	Secundaria Republica de Colombia	201
	7.3.3.5.	Secundaria Los Ríos	204
	7.3.3.6.	Secundaria Abraham Lincoln	206
	7.3.3.7.	Secundaria Núñez de Cáceres	208
	7.3.3.8.	Secundaria Winston Churchill	210
	7.3.3.9.	Secundaria Sarasota	211

	7.3.3.10.	Secundaria Rio Isabela	213
	7.3.3.11.	Secundaria Pedro Libio Cedeño	216
	7.3.3.12.	Secundaria Tiradentes	218
	7.3.3.13.	Secundaria Gustavo Mejía Ricart/ Roberto Pastoriza	220
	7.3.4.	Esquema General con Distribución de Paldas en el Distrito Nacional	222
7.4.		Análisis Funcional	225
	7.4.1.	Parámetros Definidos en el Bloque “Estudio de Alternativas”	225
	7.4.2.	Variables de Explotación	227
	7.4.2.1.	Capacidad de la Ruta	227
	7.4.2.2.	Frecuencias/Horarios de Servicio	228
	7.4.3.	Definición de las Variables de Explotación para cada Ruta	229
	7.4.3.1.	Troncal Luperón	230
	7.4.3.2.	Troncal 27 de Febrero	231
	7.4.3.3.	Troncal Independencia	232
	7.4.3.4.	Secundaria Republica de Colombia	233
	7.4.3.5.	Secundaria Los Ríos	234
	7.4.3.6.	Secundaria Abraham Lincoln	235
	7.4.3.7.	Secundaria Núñez de Cáceres	236
	7.4.3.8.	Secundaria Winston Churchill	236
	7.4.3.9.	Secundaria Sarasota	237
	7.4.3.10.	Secundaria Rio Isabela	238
	7.4.3.11.	Secundaria Pedro Libio Cedeño	239
	7.4.3.12.	Secundaria Tiradentes	239
	7.4.3.13.	Secundaria Gustavo Mejía Ricart/ Roberto Pastoriza	240
7.5.		Material Móvil	242
	7.5.1.	Minibús	244
	7.5.2.	Autobús Estándar	246
	7.5.3.	Autobús Articulado	247
7.6.		Información al Usuario	248
	7.6.1.	Información en las Paradas	250
	7.6.2.	Información a Bordo de los Vehículos	252
	7.6.3.	Guías, Mapas y Folletos	253
7.7.		Sistema Tarifario	255
VIII.		ANALISIS ECONOMICO	259
	8.1.	Análisis Económico	260
	8.2.	Costes	260
	8.2.1.	Costes de Implantación	260
	8.2.2.	Costes de Explotación	261
IX.		CONCLUSION	265
X.		BIBLIOGRAFIA	268

## INDICE DE GRAFICOS

No.	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
1	División territorial de la Republica Dominicana/ División territorial del Gran Santo Domingo.	4
2	Crecimiento del PIB (% anual) en países pertenecientes a América Latina y el Caribe.	5
3	Inicio de la evolución de la ciudad de Santo Domingo.	8
4	Límites de la ciudad de Santo Domingo 1957 y 1965.	8
5	Límites de la ciudad de Santo Domingo 1976	9
6	Límites de la ciudad de Santo Domingo 1982	10
7	Límites de la ciudad de Santo Domingo 1996	11
8	División territorial de la ciudad de Santo Domingo 2015.	11
9	Panorámica de las zonas residenciales pudientes en contraposición con los barrios marginales de la ciudad de Santo Domingo 2015.	12
10	Vista aérea del territorio ocupado por Santo Domingo, Julio 2015.	18
11	Información poblacional básica de Santo Domingo.	19
12	Estructura de la Población del Distrito Nacional 2010.	20
13	Distrito Nacional. Distribución porcentual de la población por circunscripción. Censo 2002.	21
14	Circunscripción 01. Distribución de la población. Censo 2002.	21
15	Circunscripción 02. Distribución de la población. Censo 2002.	22
16	Circunscripción 03. Distribución de la población. Censo 2002.	23
17	Principales vías de comunicación del Distrito Nacional que conectan con la red de carreteras del país.	24
18	Principales vías de comunicación del Distrito Nacional.	25
19	Sección Transversal Expreso John F. Kennedy.	26
20	Sección Transversal Expreso 27 de Febrero.	26
21	Sección Transversal Av. Bolívar.	26
22	Sección Transversal Av. Rómulo Betancourt.	27
23	Sección Transversal Av. Independencia (doble vía).	27
24	Sección Transversal Av. Independencia (una vía).	27
25	Sección Transversal Av. George Washington.	28
26	Sección Transversal Av. Gregorio Luperón.	28
27	Sección Transversal Av. Núñez de Cáceres.	28
28	Sección Transversal Av. Winston Churchill.	29
29	Sección Transversal Av. Abraham Lincoln.	29
30	Sección Transversal Av. Tiradentes.	29
31	Sección Transversal Av. Ortega y Gasset.	30
32	Sección Transversal Av. Máximo Gómez.	30
33	Sección Transversal Av. Juan Pablo Duarte (3 carriles, una vía).	30
34	Sección Transversal Av. Juan Pablo Duarte (1 carriles, una vía).	30
35	Vías de comunicación principales y secundarias del Distrito Nacional.	32
36	Sección Transversal Vías categoría No. 2.1.	32
37	Sección Transversal Vías categoría No. 2.2.	33
38	Sección Transversal Vías categoría No. 2.3.	33
39	Sección Transversal Vías categoría No. 2.4.	34
40	Sección Transversal Av. Pedro Libio Cedeño.	34

41	Sección Transversal Av. Lope de Vega.	35
42	Sección Transversal Av. Gustavo Mejía Ricart y Josefa Brea.	35
43	Sección Transversal Av. Los Próceres.	36
44	Sección Transversal Av. Del Zoológico.	36
45	División del Distrito Nacional por sectores, según la circunscripción a la que pertenecen.	36
46	División de la 1ra circunscripción por sectores.	37
47	División de la 2da circunscripción por sectores.	42
48	División de la 3ra circunscripción por sectores.	45
49	Puntos aforados en estudio realizado para la definición del Plan Maestro.	49
50	Zonas de Atractoras y Generadoras de viaje en Santo Domingo.	49
51	Centros Educativos del Distrito Nacional.	51
52	Lugares de interés cultural del Distrito Nacional.	52
53	Centros de Salud del Distrito Nacional.	53
54	Centros Comerciales del Distrito Nacional.	55
55	Configuración de la futura Red del Metro de Santo Domingo.	62
56	Líneas del Metro de Santo Domingo que se encuentran operando actualmente.	63
57	Estaciones Líneas No. 1 y No. 2 del Metro de Santo Domingo.	63
58	Estación de Metro en operación.	64
59	Promedio diario de pasajeros transportados por el Metro – Pasajeros transportados: acumulación mensual 2009-2012.	65
60	Atributos valorados del Metro de Santo Domingo.	65
61	Mapa de Corredores Metropolitanos en Santo Domingo.	66
62	Autobuses Estatales OMSA.	68
63	Carros taxis colectivos, minibuses y autobuses que ofrecen servicio bajo el control de operadoras no estatales.	69
64	Motoconchos utilizados para el transporte en barrios marginados.	69
65	Mapa de la Red vial Principal de la Ciudad de Santo Domingo.	71
66	Flujo diario de vehículos en la Ciudad de Santo Domingo.	72
67	Puntos forados en la ciudad de Santo Domingo.	73
68	Comparación de resultados obtenidos en Aforo Vehicular ciudad de Santo Domingo.	74
69	Emisiones contaminantes en la Red Vial de Santo Domingo.	74
70	Gráfico de distribución de pasajeros por medio de transporte utilizado.	75
71	Composición de la flota vehicular de Transporte Público.	76
72	Modelo general de una terminal de integración del RIT, Curitiba.	85
73	Esquema de los tipos de vías que utilizan los autobuses del RIT para circular, Curitiba.	85
74	Esquema del sistema de transporte urbano RIT, Curitiba.	86
75	Determinación de la Tarifa técnica del RIT, Curitiba.	88
76	Detalles de Tarifas del RIT, Curitiba.	89
77	Composición de la flota vehicular, RIT, Curitiba.	90
78	Trazado de la Red Integrada (Metro-Ómnibus), Rio de Janeiro.	92
79	Área de Influencia Alternativa No. 1.	102
80	Trazado Alternativa No. 1.	103
81	Área de Influencia Alternativa No. 2.	109
82	Trazado Alternativa No. 2.	110
83	Área de Influencia Alternativa No. 3.	121
84	Trazado Alternativa No. 3.	122
85	Esquema de Inserción de Ruta “Troncal Luperón” en espacio urbano.	148

86	Esquema de Inserción de Ruta “Troncal 27 de Febrero” en espacio urbano.	150
87	Esquema de Inserción de Ruta “Troncal Independencia” en espacio urbano.	154
88	Esquema de Inserción de Ruta “Secundaria República de Colombia” en espacio urbano.	156
89	Esquema de Inserción de Ruta “Secundaria Los Ríos” en espacio urbano.	158
90	Esquema de Inserción de Ruta “Secundaria Abraham Lincoln” en espacio urbano.	160
91	Esquema de Inserción de Ruta “Secundaria Núñez de Cáceres” en espacio urbano.	162
92	Esquema de Inserción de Ruta “Sec. Winston Churchill” en espacio urbano.	163
93	Esquema de Inserción de Ruta “Secundaria Sarasota” en espacio urbano.	166
94	Esquema de Inserción de Ruta “Secundaria Rio Isabela” en espacio urbano.	169
95	Esquema de Inserción de Ruta “Secundaria Pedro Libio Cedeño” en espacio urbano.	171
96	Esquema de Inserción de Ruta “Secundaria Tiradentes” en espacio urbano.	174
97	Esquema de Inserción de Ruta “Secundaria Gustavo Mejía Ricart/ Roberto Pastoriza” en espacio urbano.	176
98	Esquema de Inserción de rutas sobre plano del Distrito Nacional, con distinción del tipo de carril.	178
99	Señalización urbana informativa.	179
100	Carril Bus/ Carril Bus con Protección.	179
101	Esquema de Parada en el borde de la acera y estacionamiento del autobús en un carril de circulación.	182
102	Esquema de Parada de Autobús en relación a los Cruces.	183
103	Esquema tipo de Cruce con paso de peatones.	183
104	Esquema de Poste Indicador con dimensiones (Dimensiones en mm).	186
105	Esquema de Parada con Marquesina.	187
106	Parada tipo Marquesina.	189
107	Esquema dimensionado de Parada tipo Marquesina (Dimensiones en mm).	189
108	Diseño de Marquesina adecuado para aceras estrechas.	190
109	Esquema de solución intermedia de parada (Dimensiones en mm).	191
110	Esquema con ubicación de paradas de la red de autobuses diseñada, distinguiendo el tipo de parada.	222
111	Esquema con ubicación de paradas de la red de autobuses diseñada, distinguiendo la ruta a la que pertenecen.	223
112	Minibús “Sprinter City 65 K”.	245
113	Autobús “Citaro K Euro VI”.	247
114	Autobús “Citaro G Euro VI”.	248
115	Ejemplo de información a disponer en vitrina de Poste Indicador. Parada 01 – Línea Secundaria Republica de Colombia.	250
116	Ejemplo de información a disponer en vitrina de una Marquesina. Parada ubicada en la acera de la estación María Montes.	251
117	Ejemplo de información a disponer en vitrina de una parada de bus tipo solución intermedia. Parada 01 – Línea Troncal Luperón.	252
118	Ejemplo de información a disponer en autobús. Ruta Troncal 27 de Febrero.	253
119	Plano de Rutas de Autobuses sobre mapa de la Ciudad.	254



## INDICE DE TABLAS

No.	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
1	Tasa de desempleo (% de la población activa total), en América Latina y el Caribe – Rep. Dominicana.	6
2	Relación de las principales avenidas del Distrito Nacional.	25
3	Resumen de dimensiones de las principales avenidas de Distrito Nacional.	31
4	Relación de sectores pertenecientes a la 1ra Circunscripción del Distrito Nacional.	38
5	Relación de sectores pertenecientes a la 2da Circunscripción del Distrito Nacional.	43
6	Relación de sectores pertenecientes a la 3ra Circunscripción del Distrito Nacional.	46
7	Relación de Centros Educativos del Distrito Nacional.	51
8	Relación de lugares de interés cultural del Distrito Nacional.	53
9	Relación de Centro de Salud del Distrito Nacional.	54
10	Relación de Centros Comerciales del Distrito Nacional.	55
11	Instituciones Gubernamentales ligadas al Transporte en el Distrito Nacional.	58
12	Instituciones Gubernamentales ligadas al Transporte y la superposición en sus funciones.	61
13	Tiempo de Recorrido del Metro desde la estación de partida hasta la estación de destino.	64
14	Listado de Corredores de la OMSA.	66
15	Lista de intersecciones con mayor nivel de congestión en la ciudad de Santo Domingo. Primero se nombra la venida que de este – oeste, y luego la avenida que se prolonga de norte a sur.	72
16	Flota de transporte artesanal registrada por la AMET.	77
17	Resumen Operacional del Sistema RIT 2014, Curitiba.	87
18	Resumen de los indicadores de transporte colectivo, Rio de Janeiro.	93
19	Resumen de los indicadores de transporte colectivo, Montevideo.	94
20	Tabla Resumen (1).	94
21	Tabla Resumen (2).	95
22	Tabla Resumen (3).	95
23	Formulaciones que permiten determinar el número de autobuses a utilizar por hora en cada línea.	101
24	Características técnicas del Corredor Oeste.	104
25	Características técnicas del Corredor Los Ríos.	105
26	Características técnicas del Corredor Naco.	106
27	Características técnicas del Corredor 27 de Febrero.	107
28	Características técnicas del Corredor Sur.	108
29	Características técnicas del Troncal Luperón.	111
30	Características técnicas del Troncal 27 de Febrero.	112
31	Características técnicas del Troncal Independencia.	113
32	Características técnicas de la secundaria Rep. De Colombia.	114
33	Características técnicas de la secundaria Los Ríos.	115
34	Características técnicas de la secundaria Núñez de Cáceres.	116
35	Características técnicas de la secundaria Winston Churchill.	117
36	Características técnicas de la secundaria Sarasota.	118

37	Características técnicas de la secundaria Rio Ozama.	119
38	Características técnicas de la secundaria Pedro Libio Cedeño y Tiradentes.	120
39	Características técnicas del Troncal Luperón.	123
40	Características técnicas del Troncal 27 de Febrero.	124
41	Características técnicas del Troncal Independencia.	125
42	Características técnicas de la secundaria Rep. De Colombia.	126
43	Características técnicas de la secundaria Los Ríos.	127
44	Características técnicas de la secundaria Abraham Lincoln.	128
45	Características técnicas de la secundaria Núñez de Cáceres.	129
46	Características técnicas de la secundaria Winston Churchill.	130
47	Características técnicas de la secundaria Sarasota.	131
48	Características técnicas de la secundaria Rio Ozama.	132
49	Características técnicas de la secundaria Pedro Libio Cedeño.	133
50	Características técnicas de la secundaria Tiradentes.	134
51	Características técnicas de la secundaria Gustavo Mejía Ricart/Roberto Pastoriza.	135
52	Matriz de ponderación de criterios a evaluar.	137
53	Peso de los criterios a evaluar.	138
54	Matriz de ponderación criterio: Población Servida.	138
55	Peso por alternativa de criterio: Población Servida.	138
56	Matriz de ponderación criterio: Accesibilidad.	139
57	Peso por alternativa de criterio: Accesibilidad.	139
58	Matriz de ponderación criterio: Cercanía a puntos de interés.	139
59	Peso por alternativa de criterio: Cercanía a puntos de interés.	139
60	Matriz de ponderación criterio: Integración con el metro.	140
61	Peso por alternativa de criterio: Integración con el metro.	140
62	Matriz de ponderación criterio: Ratio kilómetros de plataforma de servicio exclusiva respecto a kilómetros de carriles mixtos.	140
63	Peso por alternativa de criterio: Ratio kilómetros de plataforma de servicio exclusiva respecto a kilómetros de carriles mixtos.	140
64	Paso penúltimo análisis multicriterio.	140
65	Peso de cada alternativa según criterios del 1 al 5.	141
66	Ratio Beneficio- Coste por alternativa.	141
67	Relación vía/tipo de carril para línea "Troncal Luperón".	146
68	Relación vía/tipo de carril para línea "Troncal 27 de Febrero".	149
69	Relación vía/tipo de carril para línea "Troncal Independencia".	151
70	Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Republica de Colombia".	155
71	Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Los Ríos".	157
72	Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Abraham Lincoln".	159
73	Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Núñez de Cáceres".	161
74	Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Winston Churchill".	163
75	Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Sarasota".	164
76	Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Rio Isabela".	167
77	Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Pedro Libio Cedeño".	170
78	Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Tiradentes".	172
79	Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Gustavo Mejía Ricart/Roberto Pastoriza".	174
80	Relación ruta/kilometro recorridos según el tipo de carril para cada línea.	177
81	Características Técnicas de Poste Indicador.	185
82	Características Técnicas de Parada tipo Marquesina.	188

83	Características Técnicas de parada de autobús.	190
84	Distribución de Paradas de la Línea Troncal Luperón con referencia y equipamiento a utilizar.	192
85	Distribución de Paradas de la Línea Troncal Luperón con referencia y equipamiento a utilizar.	193
86	Distribución de Paradas de la Línea Troncal 27 de Febrero con referencia y equipamiento a utilizar.	195
87	Distribución de Paradas de la Línea Troncal 27 de Febrero con referencia y equipamiento a utilizar.	196
88	Distribución de Paradas de la Línea Troncal Independencia con referencia y equipamiento a utilizar.	197
89	Distribución de Paradas de la Línea Troncal Independencia con referencia y equipamiento a utilizar.	199
90	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Rep. De Colombia con referencia y equipamiento a utilizar.	201
91	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Rep. De Colombia con referencia y equipamiento a utilizar.	202
92	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Los Ríos con referencia y equipamiento a utilizar.	204
93	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Los Ríos con referencia y equipamiento a utilizar.	205
94	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Abraham Lincoln con referencia y equipamiento a utilizar.	206
95	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Abraham Lincoln con referencia y equipamiento a utilizar.	207
96	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Núñez de Cáceres con referencia y equipamiento a utilizar.	208
97	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Núñez de Cáceres con referencia y equipamiento a utilizar.	209
98	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Winston Churchill con referencia y equipamiento a utilizar.	210
99	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Winston Churchill con referencia y equipamiento a utilizar.	211
100	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Sarasota con referencia y equipamiento a utilizar.	212
101	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Sarasota con referencia y equipamiento a utilizar.	213
102	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Rio Isabela con referencia y equipamiento a utilizar.	213
103	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Rio Isabela con referencia y equipamiento a utilizar.	215
104	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Pedro Livio Cedeño con referencia y equipamiento a utilizar.	216
105	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Pedro Livio Cedeño con referencia y equipamiento a utilizar.	217
106	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Tiradentes con referencia y equipamiento a utilizar.	218
107	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Tiradentes con referencia y equipamiento a utilizar.	219
108	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Gustavo Mejía Ricart/Roberto	220

	Pastoriza con referencia y equipamiento a utilizar.	
109	Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Gustavo Mejía Ricart/Roberto Pastoriza con referencia y equipamiento a utilizar.	221
110	Distribución de paradas en la red de autobuses diseñada.	223
111	Relación de Parámetros Funcionales definidos en el bloque “Estudio de Alternativas” .	226
112	Variables de explotación para la ruta Troncal Luperón.	230
113	Variables de explotación para la ruta Troncal 27 de Febrero.	231
114	Régimen de Frecuencia Variable, Troncal 27 de Febrero.	231
115	Variables de explotación para la ruta Troncal Independencia.	232
116	Régimen de Frecuencia Variable, Troncal Independencia.	232
117	Variables de explotación para la ruta Secundaria Republica de Colombia.	233
118	Régimen de Frecuencia Variable, Secundaria Republica de Colombia.	234
119	Variables de explotación para la ruta Secundaria Los Ríos.	234
120	Régimen de Frecuencia Variable, Secundaria Los Ríos.	235
121	Variables de explotación para la ruta Secundaria Abraham Lincoln.	235
122	Variables de explotación para la ruta Secundaria Núñez de Cáceres.	236
123	Variables de explotación para la ruta Secundaria Winston.	237
124	Variables de explotación para la ruta Secundaria Sarasota.	237
125	Variables de explotación para la ruta Secundaria Rio Isabela.	238
126	Variables de explotación para la ruta Secundaria Rio Isabela.	238
127	Variables de explotación para la ruta Secundaria Pedro Libio Cedeño.	239
128	Régimen de Frecuencia Variable, Secundaria Pedro Libio Cedeño.	239
129	Variables de explotación para la ruta Secundaria Tiradentes.	240
130	Régimen de Frecuencia Variable, Secundaria Tiradentes.	240
131	Variables de explotación para la ruta Secundaria Gustavo Mejía Ricart/ Roberto Pastoriza.	241
132	Régimen de Frecuencia Variable, Secundaria Gustavo Mejía Ricart/ Roberto Pastoriza.	241
133	Resumen de variables de explotación por línea.	242
134	Relación de autobuses a utilizar por línea.	243
135	Características Técnicas: Minibús “Sprinter City 65 K”.	245
136	Características Técnicas: Autobús “Citaro K Euro VI”.	246
137	Características Técnicas: Autobús “Citaro G Euro VI”.	248
138	Identificación de Líneas.	249
139	Relación Costes de Implantación.	261
140	Relación Costes de explotación del servicio.	262
141	Relación de kilómetros recorridos por línea en un día laborable.	263
142	Relación de kilómetros recorridos por línea en un día NO laborable.	263
143	Relación de kilómetros recorridos por un vehículo por línea en un año.	264



## I. INTRODUCCION

*Los flujos de movilidad suponen una de las dinámicas clave en los procesos de urbanización, y las infraestructuras asociadas configuran invariablemente la columna vertebral del entorno urbano. Sin embargo, a pesar del aumento de la movilidad urbana en todo el mundo, muchas ciudades se enfrentan a desafíos sin precedentes en sus sistemas de movilidad, especialmente en los países en desarrollo.<sup>1</sup>*

El concepto de movilidad sostenible nace de la preocupación por los problemas sociales y medioambientales ocasionados por la generalización del modelo de transporte urbano basado en el vehículo particular. Debido a las externalidades, como la contaminación del aire, el uso excesivo de energía o la saturación de las vías de circulación, ocasionadas por dicha forma de transporte, los asentamientos urbanos han determinado encontrar alternativas que ayuden a paliar los efectos negativos de este modelo. De manera que las acciones se han concentrado en promocionar los modos no motorizados, mejorar la calidad del transporte público ofrecido y generar políticas que promuevan el uso de modos colectivos de movilización. En esta línea, se ha decidido actuar en pro del desarrollo en la ciudad de Santo Domingo, específicamente en el Distrito Nacional, para proporcionar una solución al obsoleto modo de transporte que, en tiempos tan modernos, aun sirve a las clases sociales más desfavorecidas de la urbe.

Las actuaciones de este proyecto se concentraran en la concepción de una red de transporte intermodal, que cubra la mayor parte del entorno de actuación, y que logre desplazar el modelo de transporte basado prácticamente en vehículos de baja capacidad, en su mayoría arcaicos. Los cuales acentúan los efectos nocivos medioambientales que genera el transporte por carretera. Se ha conceptualizado un sistema totalmente regulado por el Estado que beneficia especialmente a la masa popular, y que se adapta a las condiciones físicas de la ciudad. Además se han suministrado recomendaciones acerca de los cambios administrativos que deberían ejecutarse para mantener el sistema en general, así como proporcionar una alta calidad en el servicio.

Hasta 2004, no se había logrado determinar una solución adecuada a los problemas de transporte en la urbe. Es cuando el Estado Dominicano decide crear un Plan Maestro, en el que estudian las

---

<sup>1</sup> (ONU HABITAT, 2013)

condiciones generales de movilidad en la ciudad, y se determina la implementación de una red de Metro. Esta iniciativa de planificación promete mejorar la situación anárquica que presenta el sector transporte, tanto desde el punto de vista de los operadores como de las entidades gubernamentales que deben regularles. El objetivo principal de esta propuesta es mirar más allá de la red ferroviaria, de la cual ya se han materializado y puesto en funcionamiento dos de sus líneas. Se ha conceptualizado la implementación de un modo de transporte flexible, una red de autobuses, que complementara al Metro de Santo Domingo. Pues para lograr un verdadero desarrollo en el sector transporte de la urbe, es de suma importancia que se continúen estimulando las inversiones relacionas al transporte colectivo, en detrimento de las inversiones en nuevas infraestructuras viarias, que solo promocionan la utilización del vehículo privado.

El presente informe constituye la memoria final del trabajo desarrollado y se presenta desglosado en tres documentos: Parte I: “Análisis Urbanístico, poblacional y de movilidad urbana en la ciudad de Santo Domingo”, Parte II: “Estudio de Alternativas” y Parte III: “Propuesta Final”.

En la primera parte de la propuesta se recoge toda la información relacionada con los aspectos urbanísticos y de movilidad, que afectan de manera directa a la implantación de nuevas medidas encaminadas a la mejora del transporte público en el conglomerado urbano del Distrito Nacional. Se presenta un breve análisis cronológico de como se ha desarrollado el transporte público de Santo Domingo, en el cual se refleja como los intereses políticos han afectado un sector que debería desarrollarse en beneficio exclusivo de la población. Así mismo, se caracteriza el entorno urbano, y se definen las zonas atractoras de viajes y las áreas desde donde se genera el mayor movimiento de pasajeros en la urbe. Se finaliza con un informe detallado acerca de las circunstancias en las que funciona el sistema de transporte público actual.

Con el fin de definir un campo de alternativas posibles que podrían significar una mejora en la planificación y gestión del transporte urbano en el Distrito Nacional, se desarrolla la Parte II de este proyecto. En esta se evalúan tres opciones concernientes a la reestructuración del servicio de movilización de pasajeros a través de autobuses, ofrecido actualmente por la Oficina Metropolitana de Servicios de Autobuses OMSA. Para ello se analizan las características técnicas de sistemas de transporte público análogos, implementados en varias ciudades de América Latina, se extraen las condicionantes que fundamentan el diseño de la red a desarrollar y, luego de caracterizada cada una de las alternativas propuestas. Se presenta un análisis de comparación de las alternativas por pares, del cual se extrae la solución final a desarrollar en la última parte de esta ponencia.

La Parte III de esta exposición se divide en dos: en principio se muestra un estudio del trazado o red esbozada, las características funcionales del modelo de transporte, y se definen los equipamientos urbanos y el material móvil que han de materializar la alternativa seleccionada; para cerrar la propuesta, en el bloque VIII se recoge un análisis económico, en el cual se define el coste de implementación y explotación del servicio.



## **II.** CONTEXTO GEOGRÁFICO, SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO



## 2.1. CONTEXTO GEOGRÁFICO, SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO

Santo Domingo, capital de la República Dominicana, según la división territorial vigente está constituido por siete (7) municipalidades autónomas y un “Distrito Nacional (D.N.)”. Tiene una extensión superficial de 1297.60 Km<sup>2</sup>, en los que residen 2,4 millones de habitantes, que representan aproximadamente un 25% de la población total del país. La zona céntrica metropolitana, D.N., por su parte, con 91.6 Km<sup>2</sup> aloja 965 mil habitantes, según el IX Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010.

Este territorio encallado en el Mar Caribe, en la desembocadura del Rio Ozama, limita al Norte con la provincia de Puerto Plata, al sur con el Mar Caribe, al este con la provincia San Pedro de Macorís y al oeste con la provincia de San Cristóbal, ver figura No.1.

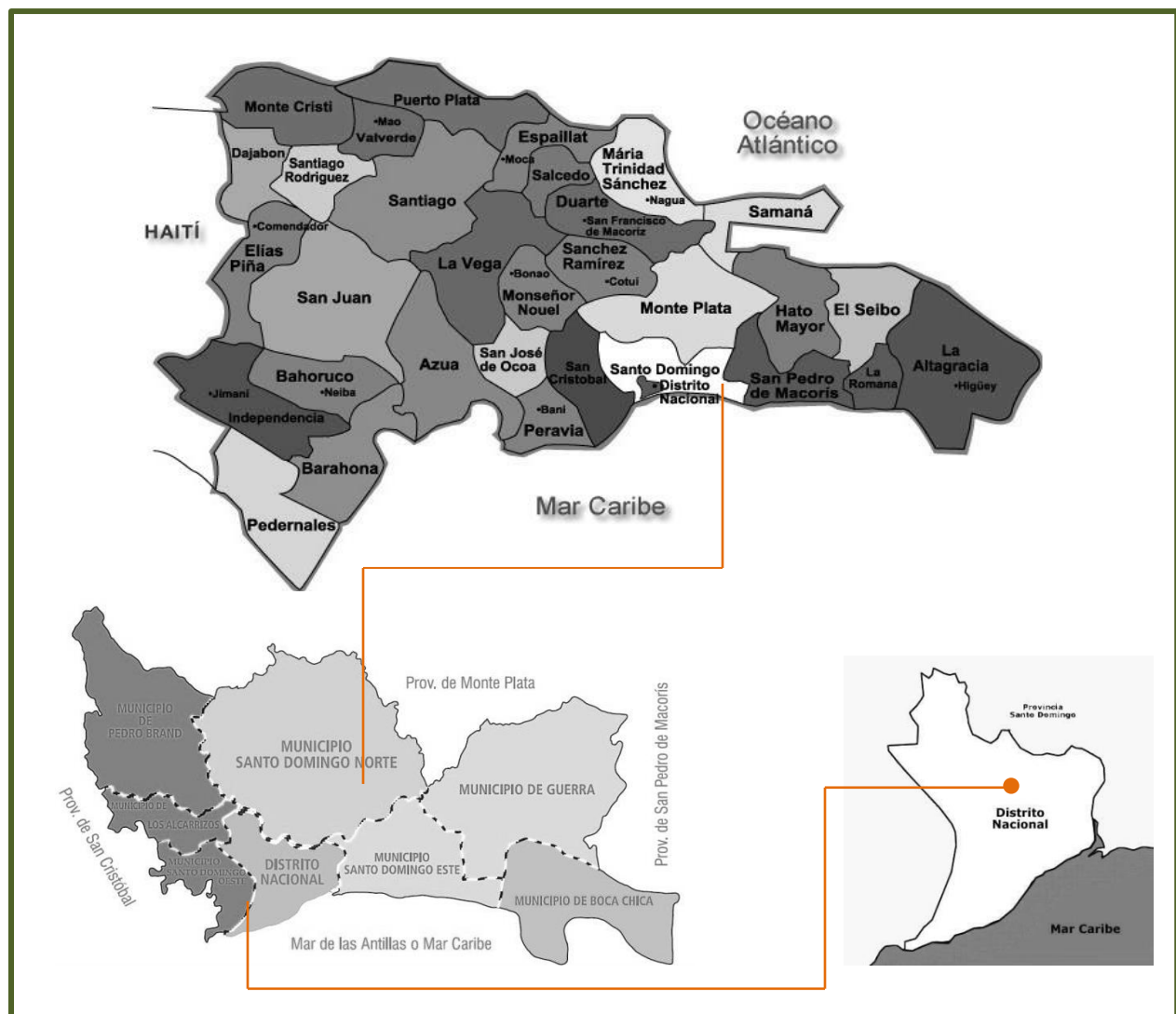


Figura No. 1. División territorial de la Republica Dominicana/ División territorial del Gran Santo Domingo. (Fuente: <https://www.emaze.com/@AOZWTRLW/Presentation-Name>)



Santo Domingo, centro cultural, financiero, político y comercial de la Republica Dominicana, según el Globalization and World Cities Research Network conocido por sus siglas en inglés GaWC, una de las organizaciones más respetadas a nivel mundial con respecto a asuntos urbanos, es considerada una ciudad Gamma+. En otras palabras, la capital dominicana es la 14va ciudad más poderosa en Iberoamérica y la 3ra ciudad más poderosa en Centroamérica y el Caribe.

La Republica Dominicana que cuenta con una de las economías de más alto crecimiento en Latinoamérica, ha registrado en los últimos 5 años un incremento del PIB de 5.2% comparable, de manera positiva, con el promedio regional de 3.6%. Entre los sectores más activos y que, por tanto, lideran el proceso de crecimiento económico destacan las telecomunicaciones y la intermediación financiera. Los excelentes desempeños de estos y otros servicios, entre ellos los relacionados a la actividad turística (no solamente hoteles, bares y restaurantes sino también transporte y de manera indirecta la construcción y el comercio) ha determinado una rápida transición desde una economía con base agropecuaria y manufactura “de ensamble”, a través de las zonas francas, a una economía fuertemente sustentada en los servicios<sup>1</sup>.

No obstante el aumento del dinamismo económico, el mercado laboral no ha mejorado en las mismas proporciones. Llegando a registrarse una tasa promedio de desempleo del 14.2% en el año 2013<sup>2</sup>. Adicional al importante porcentaje de desempleo existente en el país hoy en día, otro factor trascendental a abordar es el insostenible aumento de la pobreza urbana. La población que vive bajo la línea de pobreza aumentó del 23.7% en el año 2000 a casi un 45% en 2004, tras la crisis financiera y económica de 2003; para finalmente descender gradualmente al 36.3% en 2013<sup>3</sup>.

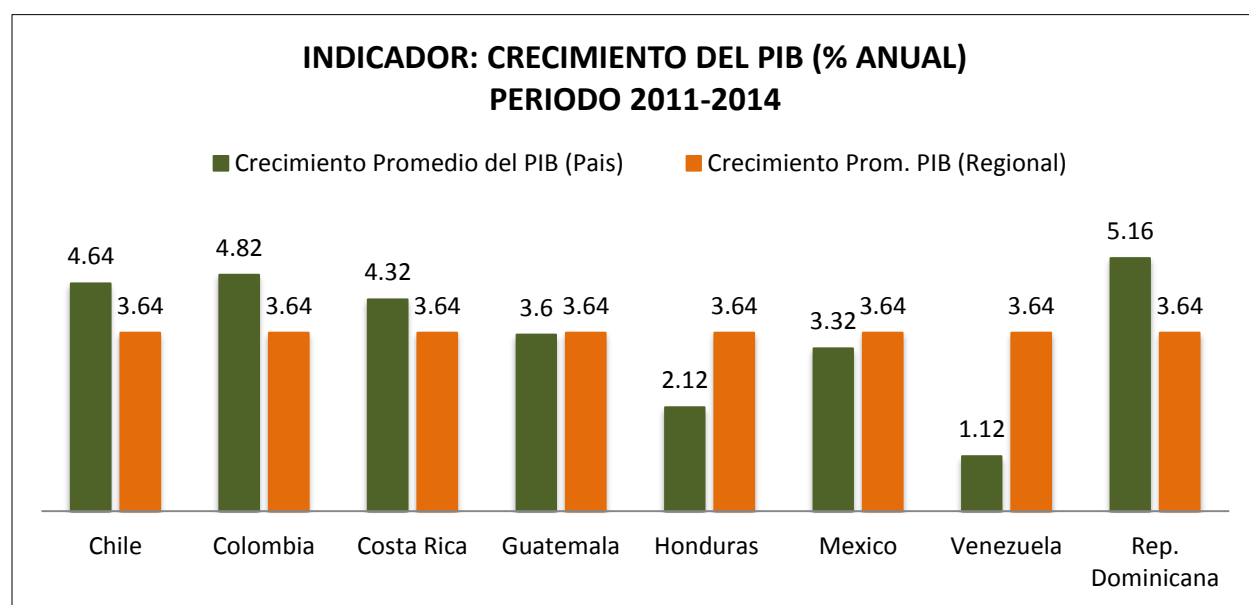


Figura No. 2. Crecimiento del PIB (% anual) en países pertenecientes a América Latina y el Caribe. (Fuente: Elaboración Propia con base de datos del Banco Mundial)

<sup>1</sup> (Oyarzábal de Miguel, Sanz Berzal, & Vázquez Vega)

<sup>2</sup> Banco Mundial (Indicadores: Crecimiento del PIB (% anual) y Tasa de desempleo (% de la población activa total).

<sup>3</sup> Banco Mundial (Indicador: Tasa de incidencia de la pobreza, sobre la base de la línea de pobreza urbana (% de la población urbana)).

**INDICADOR: DESEMPLEO (% DE LA POBLACION ACTIVA TOTAL)**

	2010	2011	2012	2013
<b><i>América Latina y el Caribe</i></b>	7.76	7.84	7.48	7.30
<b><i>Rep. Dominicana</i></b>	12.4	14.7	14.7	14.9

*Tabla No. 1. Tasa de desempleo (% de la población activa total), en América Latina y el Caribe – Rep. Dominicana. (Fuente: Elaboración Propia con base de datos del Banco Mundial)*

Los parámetros analizados en este discurso son la explicación directa de la importante brecha social existente en la urbe, que va desde los extremadamente pobres a los muy ricos. Las zonas de mayor desarrollo económico se encuentran en el Polígono Central de la ciudad, que está bordeado por la Avenida John F. Kennedy hacia el norte, la Avenida 27 de Febrero al sur, la Avenida Winston Churchill al oeste y la Avenida Máximo Gómez hacia el este. Las áreas que albergan a los ciudadanos más pudientes se caracterizan por sus zonas principalmente residenciales, importantes centros comerciales y una activa vida nocturna.

Los sectores Naco, Arroyo Hondo, Piantini, Urb. Fernández, Ensanche Julieta, Paraíso, Las Praderas, Los Prados, La Julia, Bella Vista, Los Cacicazgos, Urbanización Real, Mirador Sur, y otros, compuestos, en su mayoría, por torres y casas de lujo, contrastan de manera especial con los barrios ubicados en las afueras de la ciudad, como Gualay y Capotillo. Estos últimos se encuentran considerablemente en desventaja económica respecto a los sectores numerados.

La metrópoli en vías de desarrollo, que ha experimentado una tendencia de apertura hacia la economía, la globalización y los cambios tecnológicos, se enfrenta a significativos problemas de carácter social, cuyas soluciones deben ser orientadas a la mejora de la calidad de vida de los más necesitados, la reestructuración del suelo urbano hacia formas más sostenibles y asegurar la completa accesibilidad a los sectores carentes de opciones de transporte privado.



# III. ANTECEDENTES

### 3.1. ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA EVOLUCIÓN URBANA DE SANTO DOMINGO

La tendencia de crecimiento urbano y poblacional de Santo Domingo se encuentra indudablemente marcada por la política de construcción del espacio urbano que se fomentó durante la dictadura del General Rafael Leónidas Trujillo (1930-1961); quien desarrollo la concepción de lo urbano como símbolo de progreso<sup>4</sup>. A partir de 1935 se advierte un notable distanciamiento poblacional de la ciudad de Santo Domingo con relación al resto de centros urbanos del país; situación que coincide con la ampliación de los límites de la ciudad, apreciable en el marco de la siguiente representación gráfica.



Figura No. 3. Inicio de la evolución de la ciudad de Santo Domingo. (Fuente: Calzada Gerardino (2011), Santo Domingo - Urbanización y Evolución de sus Avenidas: 1900 – 2011).

Tras la caída de la dictadura en el periodo comprendido entre 1961 y 1965, a pesar del estancamiento de la política urbana, consecuencia de la evolución hacia a formas de gobernación no dictatoriales que vivía el país, se inicia un proceso de migración desde toda la geografía nacional hacia la ciudad de Santo Domingo; la población emigraba en busca de mejores opciones de progreso.

Familias de escasos recursos se asentaron en inmuebles antes pertenecientes a la familia Trujillo, creando áreas marginadas dentro de zonas de clase alta. La ciudad que para 1961 ocupaba unos 62 Km<sup>2</sup> y contaba con 325,000.00 habitantes, con una densidad poblacional promedio de 375 personas por kilómetro cuadrado, alcanza los 500,000.00 habitantes, aproximadamente, en 1965<sup>5</sup>.

Para 1957, a cuatro (4) años antes de la caída del régimen dictatorial, y 1965, pasados cuatro (4) años de este acontecimiento es posible visualizar los cambios que experimenta un territorio que evoluciona de manera proporcional a intereses políticos, carente de cualquier tipo de planificación urbana posible.

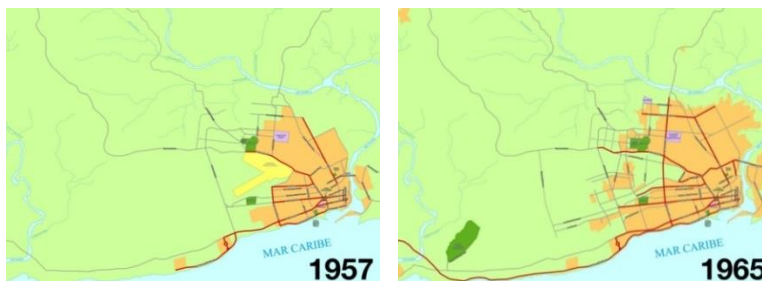


Figura No. 4. Límites de la ciudad de Santo Domingo 1957 y 1965. (Fuente: Calzada Gerardino (2011), Santo Domingo - Urbanización y Evolución de sus Avenidas: 1900 – 2011).

<sup>4</sup> (Perez, 1996)

<sup>5</sup> (Dorrejo, Pérez, & Negrín, 2007)

En 1966 asume la dirección del país el Dr. Joaquín Balaguer, extendiendo su mandato por 12 años consecutivos; en el mismo se dio continuación, de manera exitosa, a la idea, concebida por el General Trujillo, de que la construcción, sobre todo a nivel urbano, es un medio infalible expedito para reproducir el poder<sup>6</sup>. Idea que sumada a las que había adquirido el mismo Balaguer en sus recorridos por el mundo, como diplomático, dan inicio a uno de los periodos de mayor crecimiento urbano en Santo Domingo<sup>7</sup>.

En el marco de una coyuntura económica favorable, Balaguer impulso un importante proceso de modernización de la ciudad, nuevos vecindarios o ensanches ocuparon los terrenos de la Esperilla y Mata Hambre, así como la superficie desaparecida del aeropuerto General Andrews (al oeste de la Zona Colonial). En el área se configuraron la avenida 27 de febrero, la avenida J. F. Kennedy y la prolongación de las avenidas Bolívar y Sarasota, que acentuaron el crecimiento hacia el oeste. Al norte se multiplico la ocupación. Santo Domingo, que se convertía en una gran urbe, llega a un millón de habitantes en 140 kilómetros cuadrados<sup>8</sup>. Dos años antes culminar el periodo presidencial de Dr. Balaguer se distingue el inminente crecimiento de la urbe con respecto la concentración poblacional alcanzada para 1965, situación observable en la figura No. 5.



Figura No. 5. Límites de la ciudad de Santo Domingo 1976. (Fuente: Calzada Gerardino (2011), Santo Domingo - Urbanización y Evolución de sus Avenidas: 1900 - 2011).

De 1978 al 1986 la poblacional sigue aumentando de manera vertiginosa, para finales de este último año se contaba con 1.8 millones de habitantes en un área de 162 kilómetros cuadrados<sup>9</sup>. Era notable el aire de modernización de la ciudad; sus grandes avenidas, parques, zonas verdes y apartamentos multifamiliares. Se había fomentado un sistema que favoreció fundamentalmente a los sectores clase media, los cuales se desarrollaban a la vez que se acentuaban el desequilibrio social. Así, la modernización de la ciudad de Santo Domingo estuvo acompañada de la marginalización de una gran parte de la población migrante que llegaba a la misma, y de la conformación de barrios marginados, los cuales, con una tasa de crecimiento anual de 10% concentraban en 1981 el 70% de la población de la ciudad. Esto transformó a Santo Domingo en una ciudad fragmentada y a dos velocidades, entre una zona norte, marginal sobrepoblada, con una

<sup>6</sup> (Perez, 1996)

<sup>7</sup> (Ideas Urbanas para Santo Domingo, 2002)

<sup>8</sup> (Dorrejo, Pérez, & Negrín, 2007)

<sup>9</sup> (Dorrejo, Pérez, & Negrín, 2007)



dotación de servicios urbanos limitada y una zona sur, integrada a la dinámica dominante de la ciudad con un acceso importante a los servicios urbanos<sup>10</sup>.



*Figura No. 6. Límites de la ciudad de Santo Domingo 1982. (Fuente: Calzada Gerardino (2011), Santo Domingo - Urbanización y Evolución de sus Avenidas: 1900 – 2011).*

En 1986 regresa al poder el Dr. Joaquín Balaguer, quien continúa realizando grandes inversiones en la construcción de una gran ciudad que crece de manera significativa. La remodelación de Villa Juana y el Expreso V Centenario; la prolongación de la Ave. México, de la Núñez de Cáceres y de la Ave. Charles de Gaulle (circunvalación externa) así como la Ave. De los Reyes Católicos (circunvalación interna); la remodelación del puerto de Santo Domingo y de la Ave. Del Puerto o Francisco Caamaño, la construcción de la Ave. Calletano Germosen y el parque ecológico adyacente, la reordenación territorial y paisajística de la zona oriental sur, y los proyectos habitacionales en toda la geografía de la ciudad<sup>11</sup>, fueron algunos de los proyectos que se ejecutaron durante este mandato (1978-1986).

La urbe de Santo Domingo para 1994 había experimentado un crecimiento del 37%, ocupando para la fecha unos 200 kilómetros cuadrados. En 1998 fue elegido el Dr. Leonel Fernández como presidente de la Republica, quien continua con la ideología hasta ahora desarrolla por Balaguer; logra poner fin a la ampliación de la Autopista Duarte y a la ampliación y remodelación del corredor de la Ave. 27 de febrero<sup>12</sup>. Modificándose de manera sustancial el entorno urbano de la ciudad, con la construcción de modernos túneles, elevados, puentes, bulevares y ampliación de avenidas<sup>13</sup>.

<sup>10</sup> (Faxas, ¿El Retorno del Estado? Procesos Sociodemográficos, Gestión Política y Transporte Urbano en Santo, 2002)

<sup>11</sup> (Montaz)

<sup>12</sup> (Dorrejo, Pérez, & Negrín, 2007)

<sup>13</sup> (Fernandez, 2000)



Figura No. 7. Límites de la ciudad de Santo Domingo 1996. (Fuente: Calzada Gerardino (2011), Santo Domingo - Urbanización y Evolución de sus Avenidas: 1900 - 2011).

El cambio de expansión urbana más abrupto se detecta en el periodo 2000 - 2002, con un incremento del 527.87% del área ocupada por Santo Domingo en la década de los 80<sup>14</sup>. Para el año 2000 la ciudad contaba con 2.5 millones de habitantes<sup>15</sup>. En el periodo 2000-2004, correspondiente a la gestión de Hipólito Mejía, se subdivide la ciudad a través de la Ley 163-2001, de manera que se fragmenta el Distrito Nacional y se crea la Provincia de Santo Domingo integrada por los municipios Santo Domingo Este, Santo Domingo Oeste, Santo Domingo Norte y Boca Chica.

En el 2004 se expone la lectura del proyecto de ley mediante el cual se crean las provincias de Santo Domingo y Santo Domingo Oriental, la cual se aprueba de forma inmediata. Razón por la que en la actualidad la provincia de Santo Domingo está compuesta por los municipios: Santo Domingo Este, Boca Chica, Los Alcarrizos, Pedro Brand, San Antonio de Guerra, Santo Domingo Norte, Santo Domingo Oeste, y el centro de la ciudad forma parte de lo que hoy llamamos Distrito Nacional. Ver Figura No. 8.



Figura No. 8. División territorial de la ciudad de Santo Domingo 2015.  
(Fuente:<http://www.fundacionecoambientalrd.org/espanol/santodomingo.html>)

<sup>14</sup> (Navarro, 2009)

<sup>15</sup> (Dorrego, Pérez, & Negrín, 2007)

El Distrito Nacional, centro urbano del país y objeto de estudio de esta exposición, que hasta la última década había crecido de manera descontrolada y carente de planificación, y que actualmente tiende a la densificación inevitable del territorio que ocupa, crece, mayoritariamente, de forma vertical. Con el fin de evolucionar hacia una ciudad sostenible, la Dirección de Planeamiento Urbano establecida por la Ley 675, que forma parte del Ayuntamiento del Distrito Nacional (ADN), tiene a su cargo el ordenamiento y control de este territorio. Hasta la actualidad, dicha institución, ha enfocado sus recursos en la inspección de nuevos proyectos, en supervisar que los constructores acaten las normativas existentes, más han dejado a un lado la formulación de planes que rehabiliten los sectores carentes de recursos. Barrios que necesitan cambios drásticos hacia una ordenación apropiada y sostenible, una reestructuración urbana y la habilitación de vías que permitan la adecuada accesibilidad a todas las zonas pobladas de la urbe.

El crecimiento vertical de las zonas residenciales ubicadas en el centro de la ciudad, y la tendencia natural hacia la expansión de los asentamientos marginales, en las periferias de la metrópoli, caracterizan el crecimiento actual del Distrito Nacional. Las zonas con más recursos compuestas por edificaciones de lujo, amplias avenidas y disponibilidad de aparcamientos privados, se caracterizan por la existencia de servicios y la accesibilidad de sus habitantes a modos de transporte privado. Las áreas periféricas generadoras de violencia, criminalidad, marginalidad y pobreza, se caracterizan por la falta acceso a los servicios básicos de salud, educación y transporte; las viviendas no acondicionadas e inseguras, la evidente falta de planificación y normas de urbanización, y las calles estrechas complementadas por callejones que dan acceso a la población a sus hogares conforman los barrios carentes de recursos en Santo Domingo. Las situaciones descritas se pueden observar en la figura siguiente.



*Figura No. 9. Panorámica de las zonas residenciales pudientes en contraposición con los barrios marginales de la ciudad de Santo Domingo 2015. (Fuente: Crecimiento vertical de SD, Artículo Periódico HOY, diciembre 2015)*

De manera general podemos extrapolar que es necesario pasar de planes reglamentaristas de ordenamiento, a planes o programas de transformación urbana, donde se aplique una reestructuración a los barrios marginales, y se construyan adecuadas vías de acceso a zonas carentes de ellas. De manera que diseñado un sistema de transporte colectivo, adecuado y coherente con las necesidades de la urbe, pueda servir a toda la población de la ciudad.



## 3.2. ANÁLISIS CRONOLÓGICO DE LA EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN SANTO DOMINGO

El crecimiento dislocado de la demanda, como consecuencia del desarrollo desorganizado de la ciudad; el modelo de transporte prácticamente basado en vehículos de baja capacidad, en su mayoría poco adecuados y en mal estado; el servicio en manos de propietarios privados y la incapacidad del Estado para controlar el sistema<sup>16</sup>, forman parte de las situaciones que alimentaron la crisis del transporte colectivo en la ciudad de Santo Domingo. Este tumor ha vivido y evolucionado con la sociedad dominicana. En numerosas ocasiones se han puesto en práctica soluciones, que al final de cuentas, solo han logrado enfatizar el caos que impera en el servicio. Por lo que no basta con caracterizar el transporte público en la urbe, sino que para entender lo que vivimos hoy es necesario echar un vistazo a los cimientos de esta situación.

La evolución del sistema de Transporte Público Urbano en Santo Domingo ha estado desde sus inicios marcada por los procesos políticos y las dinámicas socio-demográficas que han cambiado el rostro de la ciudad en el tiempo. Las estadísticas disponibles, a partir de 1920, reflejan una correlación importante entre el crecimiento de la ciudad y de la población y las demandas de transporte. Sin embargo, la satisfacción de esas demandas y la búsqueda de soluciones permanentes a los problemas generados por el transporte, han estado profundamente influenciadas por la dinámica política<sup>17</sup>.

Si se quisiera definir un espacio temporal que marcara la necesidad inminente de concretar un transporte masivo de pasajeros es preciso remontarse a la década de los 30, cuando comienza a desarrollarse el tránsito de vehículos de motor en la República Dominicana. La primera ocupación ejecutada por parte de las fuerzas militares estadounidenses en el país que culmina en 1924, hecho que unido al expansionismo de la industria cañera, constituyen factores económicos que marcaron el génesis del transporte. Se importaron autobuses, que pronto desaparecerían por la falta de repuestos y la imposibilidad de comprar nuevas unidades debido a la segunda guerra mundial<sup>18</sup>.

Iniciada la década de los 40, tras diez (10) años de dictadura, a Manos del General Rafael Leónidas Trujillo, se forma la primera empresa de transporte público conocida como “Unión de Propietarios de Autobuses”. En este periodo, se observa una evidente mejora en los servicios urbanos; en lo que respecta al transporte público, el sistema se basa en rutas de autobuses, que cubrían los grandes ejes viales de la ciudad, combinados con los llamados taxis colectivos o “conchos”. Surgen dos rutas de transporte urbano servidas por estos carros, las cuales proporcionaban el servicio en los nuevos ensanchamientos que germinaron en la época, como Gazcue y Ciudad Nueva. Estos núcleos poblacionales siguen formando parte de la ciudad actual.

La alta frecuencia del servicio que suministraban las rutas de carros, y otras ventajas más, lo convirtió en el sistema de transporte de uso primordial y marcó el inicio de lo que hoy conocemos con el nombre popular de “carro público” o “concho”. Entrada la década de los sesenta 60, la mayoría de pasajeros preferían movilizarse en carros antes que utilizar el autobús; carros que, en su mayoría, eran rentados por los choferes que proporcionaban el servicio. Esta situación motivo al Estado Dominicano a realizar una de las primeras inversiones en su “sistema de movilización de

<sup>16</sup> (Plan Maestro para el reordenamiento del Transporte Público en la Gran Santo Domingo)

<sup>17</sup> (Faxas, ¿El Retorno del Estado? Procesos Sociodemográficos, Gestión Política y Transporte Urbano en Santo, 2002)

<sup>18</sup> (Terrestre, 2009)

pasajeros”, comprando los vehículos que utilizaban los transportistas, para subsanar la queja de los mismos frente al elevado coste de la renta que debían asumir.

En 1968 se aprueba la ley 241 que rige el tránsito en la Republica Dominicana, durante el mandato de Dr. Joaquín Balaguer, uno de los gobernantes que más capital ha dedicado al sistema de transporte. Muestra de esto es que para 1961 (Finalizado el primer mandato de Balaguer) la Republica Dominicana contaba con 10,500 Kilómetros de Carretera y más de 40 años más tarde existen 12,000 kilómetros, es decir el 87% de las carreteras fueron construidas hasta 1961<sup>19</sup>.

Durante este mismo periodo gubernamental se generan fuertes movimientos de protestas, relacionadas con el sector transporte, que llevan al presidente de turno a conformar la Corporación de Transporte Municipal. A esto se añade la intención del Estado de mejorar el servicio comprando 100 autobuses de la marca Blue Bird, que se entregaron a los diversos operadores de la época, y contribuyeron a aumentar la oferta del servicio<sup>20</sup>.

Esta como muchas de las iniciativas que se destacaran en lo adelante, solo conformo parte de lo que T. Molina le llama *“viaje” de fracasos en el transporte público Nacional*; la corrupción y mala administración acabaron con este esfuerzo. A finales de la década de los 70, durante la gestión del presidente Antonio Guzmán Fernández, fue creada la Oficina Nacional de Transporte Terrestre (ONATRATE), la cual se encargaba de regular el servicio y las tarifas y operar una flota de 500 minibuses. Estos minibuses serían los encargados de desplazar el transporte en “concho”, pero durante el siguiente mandato presidencial ONATRATE vio su declive.

En 1986 vuelve a asumir la presidencia el Dr. Joaquín Balaguer, en este gobierno se adquieren más de 400 guaguas, en las que se invirtió aproximadamente 18 millones de pesos, y que por sus colores semejantes a los de la Bandera Nacional fueron nombradas por el pueblo como “BANDERITAS”. Estos vehículos no recibieron el mantenimiento adecuado y para 1996 pocas unidades se encontraban operando.

Con la desaparición de las llamadas “BANDERITAS”, se comienza a observar un cambio en la composición modal del sistema, que se genera como respuesta a los repetidos fracasos que sufría el Estado dominicano en su lucha por mejorar el sistema de transporte. Aproximadamente el 55% de los pasajeros se traslada en concho, 25% en moto-conchos, y el 20% en autobuses y mini-buses. Los moto-conchos (vehículo de dos ruedas utilizado para el transporte popular en las zonas sub-urbanas), prohibidos por ley desde 1966, se integraban en el sistema de transporte de la ciudad, satisfaciendo la demanda en nuevos sectores y comunidades de difícil acceso.

Empiezan a crecer descontroladamente la cantidad de operadores que se agrupaban en empresas privadas, sindicatos y asociaciones, en la misma medida en que el Estado va perdiendo control sobre el transporte. El escenario crítico en que se encontraba el país exigía un cambio importante y mediante el Decreto 489-87 se crea la Oficina Técnica de Transporte Terrestre (O.T.T.T.). Entre las atribuciones de dicha institución se encuentran: Planificar, organizar, regular y controlar el transporte de pasajeros, estudiar todos los problemas referentes al transporte y hacer al Poder Ejecutivo las recomendaciones que estime pertinentes, reglamentar y controlar el funcionamiento de las terminales del transporte, fijar la necesidades reales del transporte de pasajeros y las prioridades para las distintas modalidades de este servicio, entre otras<sup>21</sup>.

---

<sup>19</sup> (Dorrego, Pérez, & Negrín, 2007)

<sup>20</sup> (Terrestre, 2009)

<sup>21</sup> (Oficina Técnica de Transporte Terrestre, 2014)

En 1995 de acuerdo con la encuesta sociodemográfica y de transporte realizada por el Ayuntamiento del Distrito Nacional y el Consorcio SERCITEC, de los 2.5 millones de pasajeros movilizados diariamente por el transporte público, el 36% continúa transportándose en los conchos. Las formas colectivas de transporte satisfacen alrededor de un 64% de la demanda, donde el 7% representaba los pasajeros que se movilizaban en autobuses, mientras que los minibuses y micro-buses satisfacen el 33% y el 24% de la demanda respectivamente. Los moto-conchos se limitan al transporte cautivo, reduciéndose su presencia en el escenario del transporte urbano de la ciudad a un 2% al igual que los taxis individuales.

Con una flota vehicular que tenía un promedio de antigüedad de 20 años, la comodidad física de los pasajeros que utilizan los medios de transporte colectivo dejaba bastante que desear. En las horas picos, donde no se contaba con ningún control del número de pasajeros, los choferes aprovechaban la fuerte demanda para transportar hasta el doble de la capacidad de viajeros en su vehículo. Estas situaciones calan nuevamente en el gobierno actuante, y se impulsa un proceso orientado a la búsqueda de soluciones durables ante la crisis de los sistemas de transporte.

Surge así la Autoridad Metropolitana de Transporte (AMET) y la Oficina Metropolitana de Servicios de Autobuses (OMSA). La primera creada como institución fiscalizadora del tránsito y el transporte a nivel nacional y planificadora del transporte urbano del “Gran Santo Domingo”<sup>22</sup>, y la segunda encargada de mejorar la satisfacción de la demanda del transporte, específicamente de la “preparación, mantenimiento, reparación y despacho a la flota de autobuses de transporte público de la ciudad de Santo Domingo”<sup>23</sup>. La OMSA inicia sus operaciones con 614 autobuses, en diferentes corredores de Santo Domingo y Santiago, con la concepción de que los mismo utilizarían carriles exclusivos, que en la actualidad no existen, y paradas específicas para el monte y desmonte de pasajeros, que no se encuentran debidamente señalizadas.

Para el año 2000, con la llegada del Ing. Hipólito Mejía al poder, en Santo Domingo se contaba con 60 rutas de mini y microbuses y 74 rutas de carros públicos. Durante este mandato fue creado el Plan RENOVE, o de renovación de vehículos, a través del cual el Estado financio vehículos a los sindicatos del transporte público, contando con el respaldo financiero de la banca internacional<sup>24</sup>. A través de este proyecto se introdujeron al país 4,415 unidades de 15, 28 y 45 pasajeros<sup>25</sup>; lamentablemente este plan fue objeto de graves denuncias de corrupción y se detuvo antes de su culminación.

En el 2004 inicia una nueva gestión del Dr. Leonel Fernández y con ella nuevas iniciativas que prometen mejorar la situación anárquica que presentaba el sector transporte, tanto desde el punto de vista de los operadores del servicio como de las entidades gubernamentales que deben regularlos. Mediante el decreto 861-04 se asigna al Ing. Diandino Peña como gerente de un proyecto de solución a largo plazo, que se extendería unos 30 años luego de su inicio: el Metro de Santo Domingo. La Oficina del Metro tenía como objetivo evaluar, entre las diferentes opciones que ofrecía el mercado, cuál era el sistema de transporte masivo que mejor se adaptaba a las características urbanas y al crecimiento demográfico de la ciudad de Santo Domingo.

Posteriormente, en septiembre del 2005, el poder ejecutivo crea la Oficina para el Reordenamiento del Transporte (OPRET), mediante el decreto 477-05, para diseñar y presentar un proyecto integral

---

<sup>22</sup> (OTTT, 2009)

<sup>23</sup> (Mejía, 2013)

<sup>24</sup> (Dorrejo, Pérez, & Negrín, 2007)

<sup>25</sup> (OTTT, 2009)

de transporte de pasajeros, que hoy se conoce como “PLAN MAESTRO DE LAS VIAS FERROVIARIAS”. La OPRET sustituye a la Oficina del Metro, y se encarga de desarrollar un sistema de priorización de proyectos de infraestructura de transporte y logística en función de su rentabilidad económica y social y su aporte a una red de comunicaciones que integre el territorio nacional.

Desde el 2009 se encuentra en uso la primera línea de la red de metro de Santo Domingo, cuya construcción se ejecutó en el periodo 2006-2008. Esta línea que cruza la ciudad de norte a sur cuenta con 14.5 kilómetros y para el 2011 llega a transportar 100,000.00 pasajeros al día, contra los 70,000.00 al día que movilizaba a su puesta en funcionamiento<sup>26</sup>. Finalizada la línea No. 1, se comienza la construcción de la parte A de la línea No. 2. Esta última que debería empezar su recorrido desde Los Alcarrizos, pero hasta el momento no se ha ejecutado esta parte, culmina en el puente Francisco del Rosario Sánchez, de manera que se comunica la ciudad de este a oeste a través de 16 estaciones y 18.5 kilómetros de longitud.

A la fecha el Plan Maestro de Reordenamiento del Transporte del Gran Santo Domingo se ha ejecutado en un 45% el eje principal de su propuesta, una red de metro compuesta por 6 líneas con alrededor de 70 kilómetros de longitud. Construidas las vías faltantes, en un horizonte estimado de 30 años, se complementara este sistema de transporte con rutas alimentadoras, cuya finalidad es transportar los pasajeros lejanos a las vías ferroviarias.

Es evidente el interés en el desarrollo de un sistema de transporte colectivo, adecuado a las necesidades de la población dominicana, por parte de las diversas agencias que conforman el ámbito gubernamental. Planes propuestos por la Oficina para el Reordenamiento del Transporte (OPRET) apuestan por la integración de un sistema de transporte sostenible. No obstante, todavía Santo Domingo debe sufrir cambios significativos en su *modus operandi*, una reestructuración significativa de los sectores menos privilegiados y con ella la necesaria mejora de la accesibilidad a un transporte seguro para ciudadanos que dan vida a esta urbe. Es indiscutible que el Metro de Santo Domingo es solo el primer paso en el camino hacia la movilidad sostenible.

---

<sup>26</sup> (Financiamiento parcial del presupuesto de inversión del Estado Dominicano en el marco de su política sectorial de desarrollo sostenible de los transportes colectivos de la ciudad de Santo Domingo)



# IV

## ■ ANALISIS URBANISTICO Y POBLACIONAL



## 4.1. LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO EN LA ACTUALIDAD

La aglomeración de Santo Domingo que ocupa un territorio de aproximadamente 1297.60 kilómetros cuadrados, aloja en torno a un tercio de la población dominicana, lo que se traduce en alrededor de tres millones de habitantes. Debido al tamaño y el crecimiento significativo de la urbe se decidió en 2004 dividirla en dos áreas territoriales independientes:

- Nuevo “Distrito Nacional”, actual capital de la Republica Dominicana, que abarca la parte central de la antigua aglomeración. Cuenta con 91.6 kilómetros cuadrados y una población de 965,040.00 habitantes. Zona metropolitana que por su importancia económica y financiera para el país, y la significativa población que alberga, respecto a los demás municipios de Santo Domingo, constituirá el centro de aplicación de esta propuesta.
- La “Provincia de Santo Domingo” que incluye el resto de la superficie, más zonas periféricas limítrofes. Compuesta por 7 municipios: Boca Chica, Santo Domingo Este, Santo Domingo Norte, Santo Domingo Oeste, Los Alcarrizos, Pedro Brand y San Antonio de Guerra.

En el siguiente mapa extraído de la herramienta web Google Maps se muestra el territorio abarcado por la provincia de Santo Domingo en gris oscuro y resaltado en rojo tenue la superficie ocupada por el Distrito Nacional.

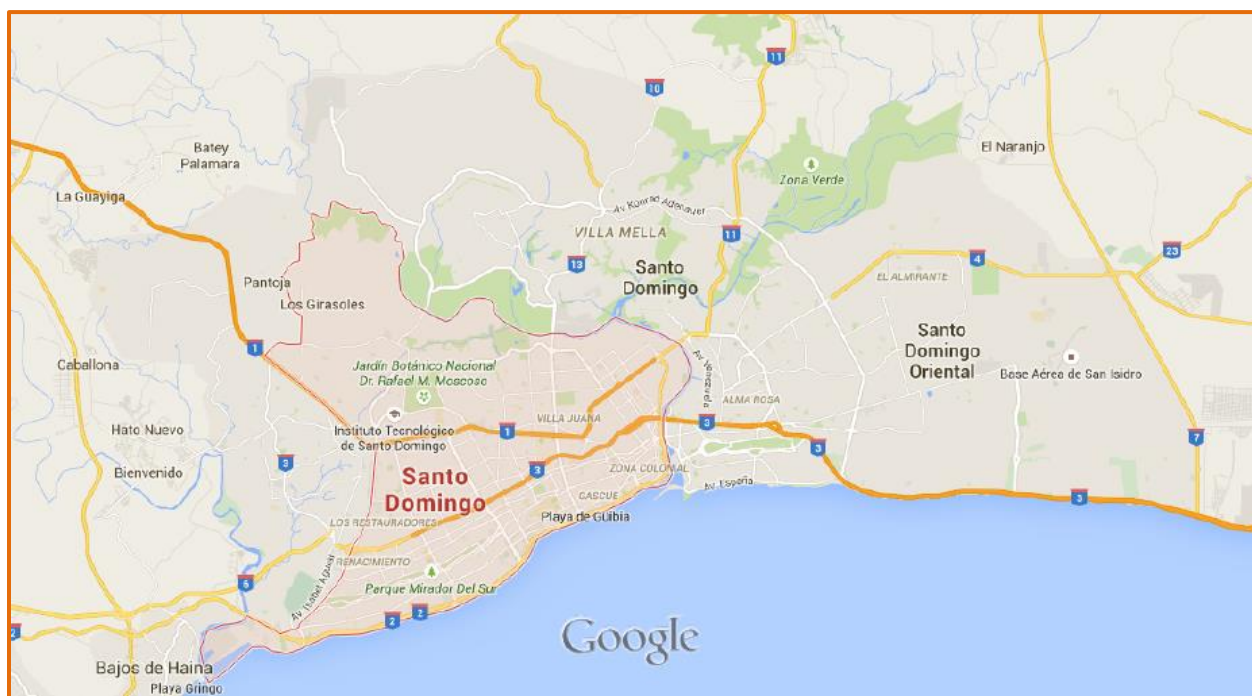


Figura No. 10. Vista aérea del territorio ocupado por Santo Domingo, Julio 2015. (Fuente: Herramienta Web Google Maps)

## 4.2. EL DISTRITO NACIONAL

El Distrito Nacional es una división político-administrativa especial, de territorio reducido, que se encuentra prácticamente arropada por la provincia de Santo Domingo. La misma lo limita por el norte, el este y el oeste, colindando al sur con el Mar Caribe. Actualmente comprende el área de mayor desarrollo económico y social del país, y aloja la sede central de Gobierno Dominicano.

### 4.2.1. Aspectos demográficos

El Distrito Nacional, a 2010, contaba con una población total de 965,040.00 habitantes y una densidad de 10,538.00 hab./Km<sup>2</sup>. La elevada concentración de personas en la urbe le convierte en el área más poblada de país, según los niveles de densidad de la leyenda en la figura No. 11.

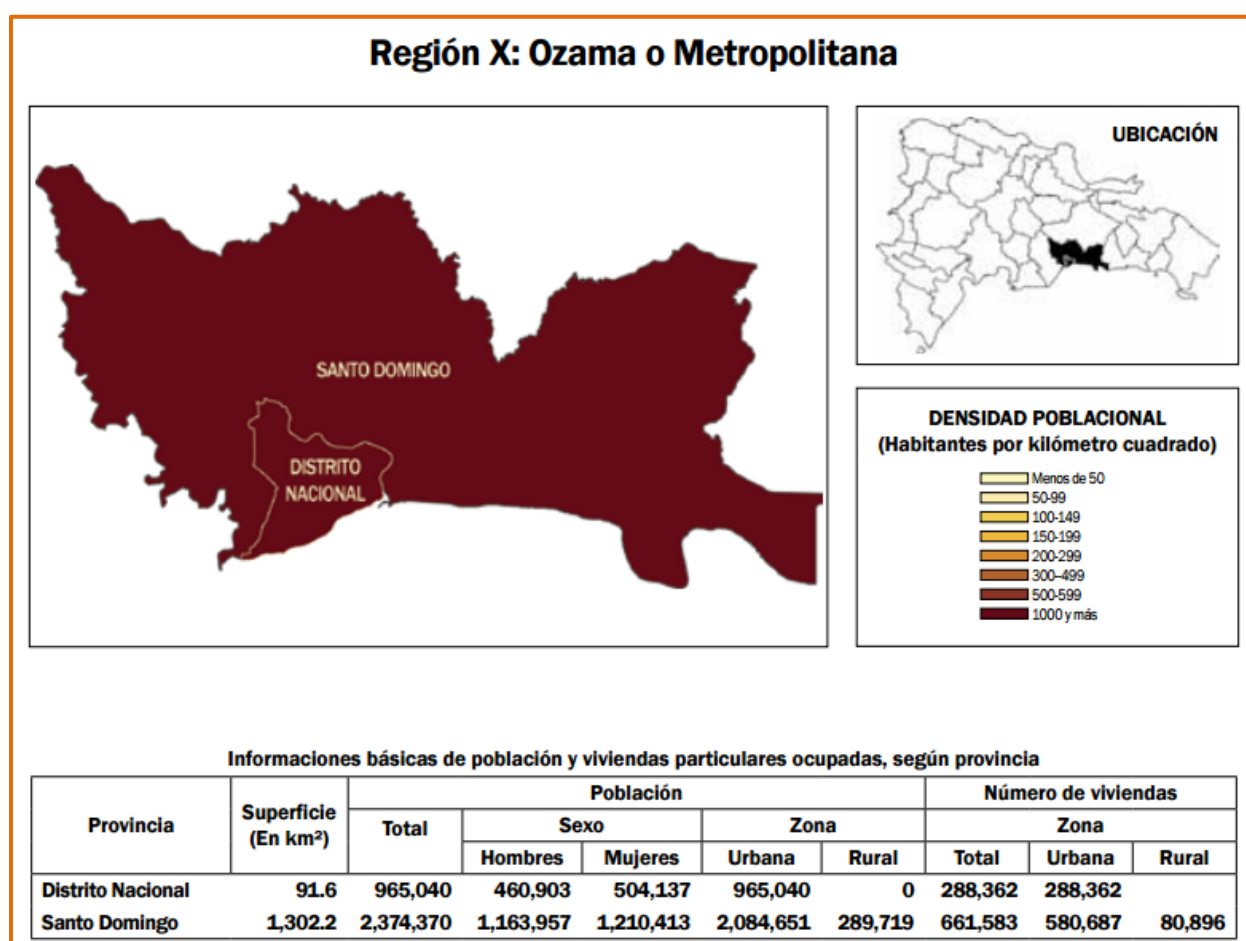


Figura No. 11. Información poblacional básica de Santo Domingo. (Fuente: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, Características Demográficas Básicas)

En la imagen anterior se muestran las características demográficas generales de Santo Domingo y las de la principal metrópoli encallada en esta área: Distrito Nacional. Podemos distinguir la constante y positiva evolución demográfica del Distrito durante los últimos 15 años. Entre el censo del 2002 y el del 2010 la población creció en 54,964.00 personas. Lo que nos permite estimar que la cantidad de habitantes en la urbe crece a razón de un 3.34% al año.

De acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, la edad promedio en el D.N. es de 29 años. Con respecto al Censo del 2002 ha aumentado el peso de la población en los grupos de edad comprendidos entre 25 y 54 años. Se observa un “ligero envejecimiento de la población” con respecto a años anteriores y al resto de las provincial del país, síntoma asociado a conglomerados con mayor nivel de desarrollo. La población envejeciente (>65 años) equivale al 7.2% del total frente al promedio nacional del 6.2%<sup>27</sup>.

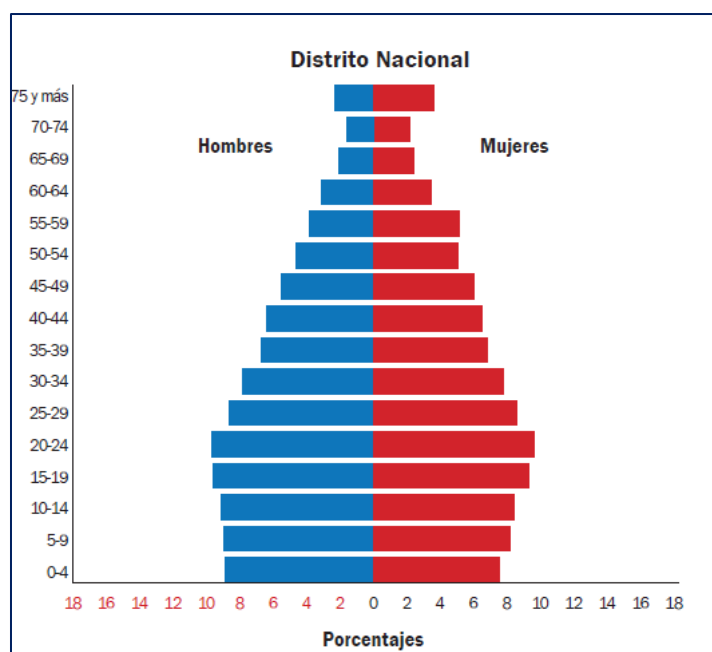


Figura No. 12. Estructura de la Población del Distrito Nacional 2010. (Fuente: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, Características Demográficas Básicas)

La más reciente estadística de ciudadanos que conforman cada uno de los sectores del D.N. está basada en el censo nacional de población 2002, que aunque no nos proporciona información exacta de la población actual, nos da una idea del volumen de habitantes que residen en los barrios de la ciudad. Se presentaran gráficos de la cantidad de personas que viven en estos sectores, dividiendo la urbe en tres circunscripciones, las mismas que utiliza la Junta Central Electoral dominicana. Esta segmentación del Distrito nos permitirá visualizar mejor la información presentada. Primero se exhibe la distribución de la población por circunscripción, ver figura No. 13, para luego mostrar gráficamente la cantidad de habitantes que residen en cada sector de la ciudad.

<sup>27</sup> (Piña, 2015)



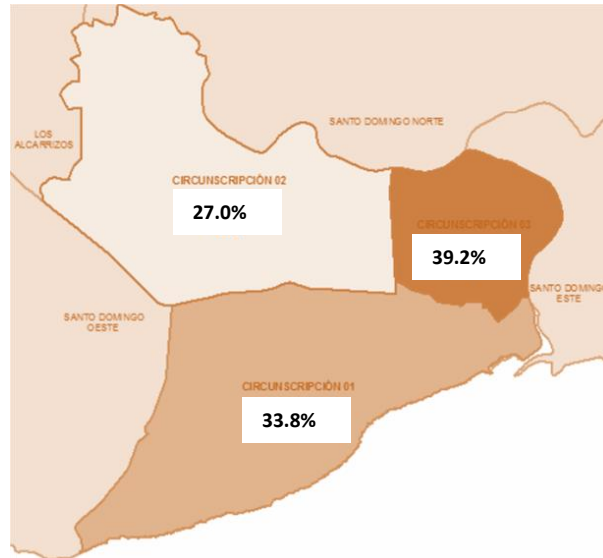


Figura No. 13. Distrito Nacional. Distribución porcentual de la población por circunscripción. Censo 2002.  
(Fuente: Distrito Nacional en Cifras. Oficina Nacional de Estadísticas (ONE))

#### Distribución por sector de la población de la Circunscripción 01

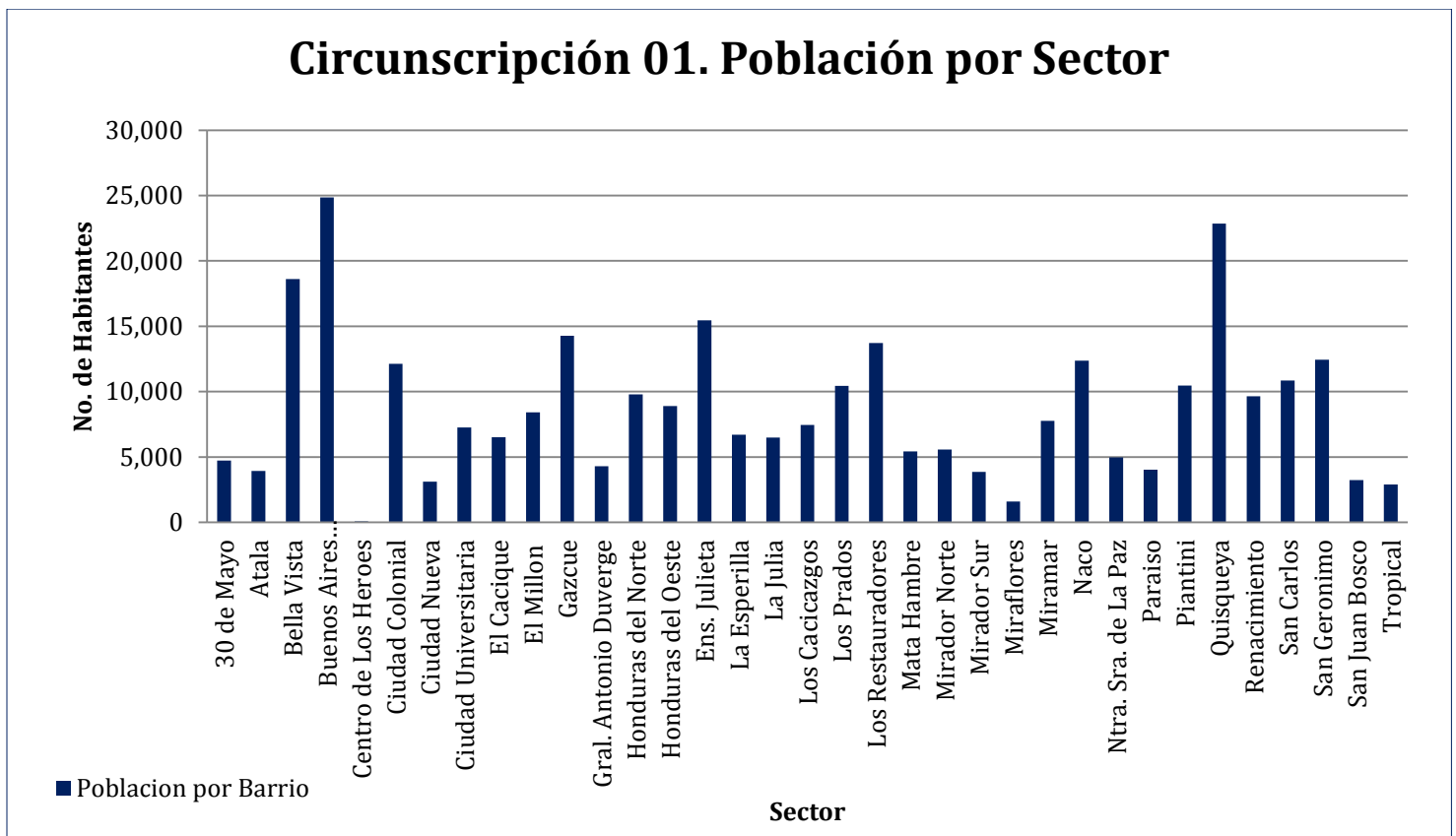
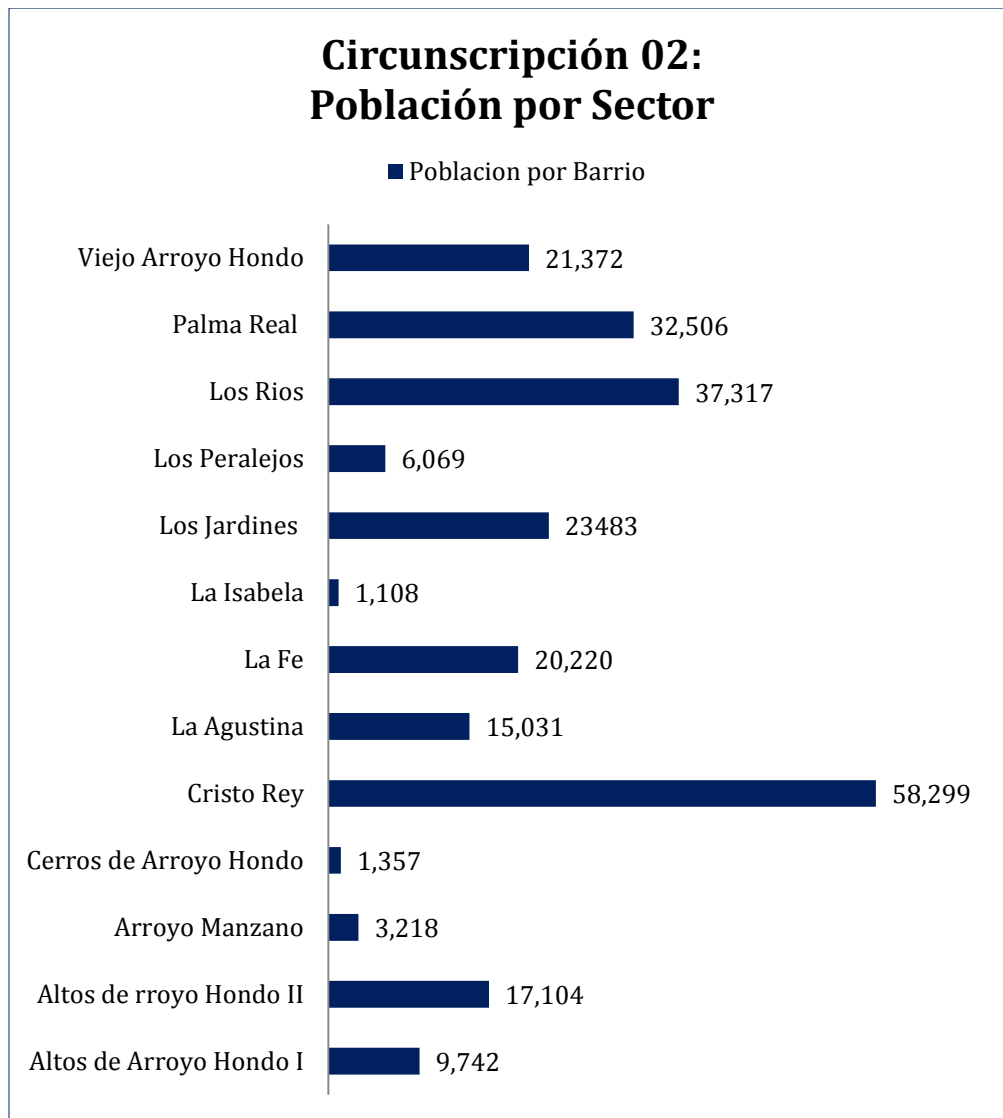


Figura No. 14. Circunscripción 01. Distribución de la población. Censo 2002. (Fuente: Elaboración Propia basado en datos del informe "Distrito Nacional en Cifras")

*Distribución por sector de la población de la Circunscripción 02*



*Figura No. 15. Circunscripción 02. Distribución de la población. Censo 2002. (Fuente: Elaboración Propia basado en datos del informe "Distrito Nacional en Cifras")*

*Distribución por sector de la población de la Circunscripción 03*

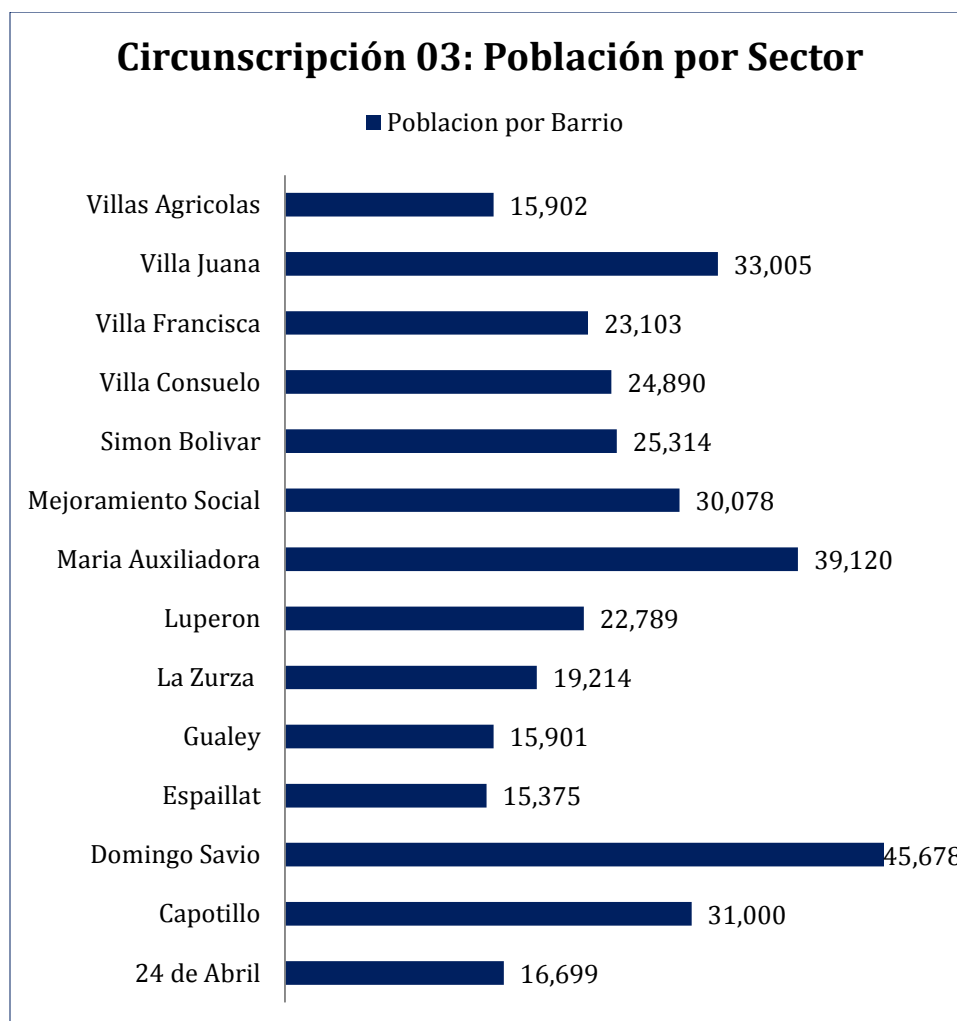


Figura No. 16. Circunscripción 03. Distribución de la población. Censo 2002. (Fuente: Elaboración Propia basado en datos del informe "Distrito Nacional en Cifras")

Los barrios con mayor nivel de marginalidad, como Villa Juana, Cristo Rey, María Auxiliadora y Domingo Savio, son los sectores más poblados, que a su vez forman parte de la 3ra Circunscripción. Muchas personas en poco espacio es un factor que imposibilita el desarrollo de cualquier área, aumentando el grado de inaccesibilidad al transporte y a los servicios públicos. Por el contrario sectores como Arroyo Hondo, que abarcan extensas áreas del Distrito, se distinguen por su baja densidad y por constituir sectores de lujo a los que solo pueden acceder los más pudientes.

La significativa cantidad de habitantes que aloja el Distrito Nacional en sus tan solo 91.6Km<sup>2</sup>, con importantes y populosos sectores carentes de adecuada accesibilidad, convierten al D.N. en el área de actuación idónea para el desarrollo de este proyecto. Este estudio se centrará en dar una solución de mejora al sistema de transporte público en la zona de mayor densidad poblacional del país. Propuesta que podrá adaptarse y extenderse hacia la provincia de Santo Domingo y zonas periféricas a la ciudad.

#### 4.2.2. Comunicaciones y Viarios

Este apartado se dedicará a describir las características de las avenidas principales que comunican el Distrito Nacional en toda su extensión y a la identificación de las vías que dan acceso a los diferentes sectores que conforman la urbe. Las primeras serán catalogadas dentro de la Categoría No. 1. Por otro lado las vías secundarias de cada sector serán colocadas dentro en una Categoría No. 2. En general, sobre estas travesías se desarrollará la propuesta a exponer. Lo que se refiere a las calles terciarias, callejones y caminos vecinales, se ofrecerán detalles generales según el sector en el acápite “Barrios del Distrito Nacional”.

##### 4.2.2.1. Categoría No. 1

Dentro de esta clase se incluyen las avenidas que disponen de un ancho de vía significativo. Vías que por la conexión que proporcionan a los diferentes sectores de la ciudad y a la ciudad con otras provincias, su extensión y su importante capacidad, se constituyen como los ejes de mayor circulación de la urbe. Se listaran, se ubicaran y se describirán de forma independiente.

Las vías que conectan el Distrito Nacional con la red de carreteras del país son el Expreso John F. Kennedy, el Expreso 27 de Febrero y la Av. George Washington, según se muestra en la figura No. 17. La más importante es el Expreso John F. Kennedy que conecta la ciudad de este a oeste y comunica al Distrito Nacional con las 14 provincias de la Región Cibao - Norte, al empalmar con la autopista Duarte a la altura del kilómetro nueve. Debido a que esta avenida cuenta con la línea No. 2 del Metro de Santo Domingo, la propuesta de restructuración del transporte público en esta área solo se concentrara en alimentar este modo de transporte e incentivar la intermodalidad.

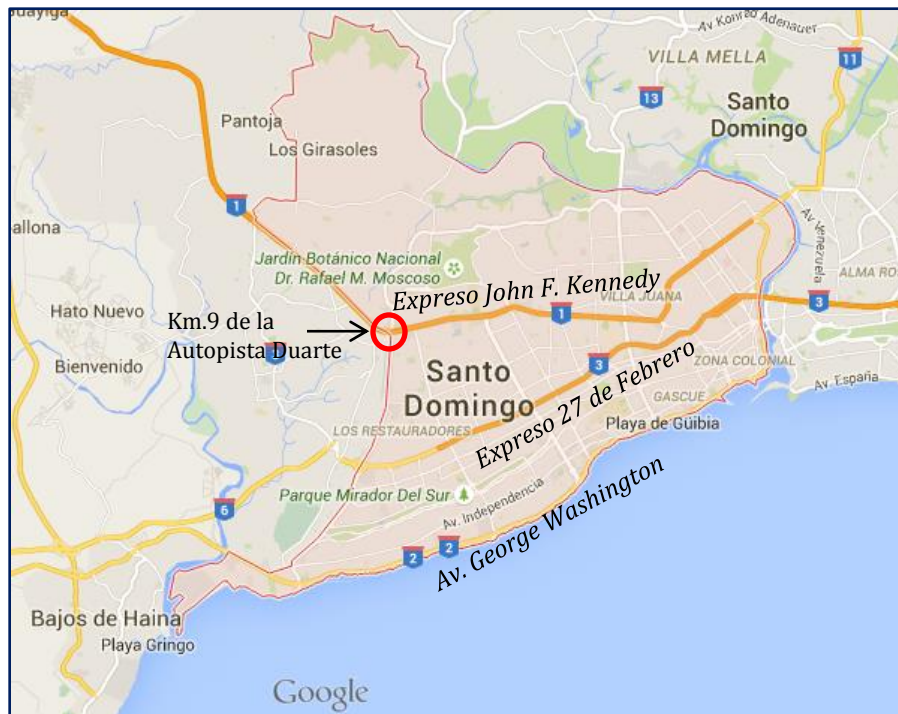


Figura No. 17. Principales vías de comunicación del Distrito Nacional que conectan con la red de carreteras del país. (Fuente: Herramienta Web Google Maps)

La figura No. 18 es un esquema de las principales avenidas del territorio. Cinco vías este-oeste y ocho avenidas en dirección norte-sur conforman esta red. Acerca de la misma se darán detalles de cómo se desarrollan dentro de la ciudad, la cantidad de carriles de los que disponen, y los lugares característicos que se encuentran en ellas.

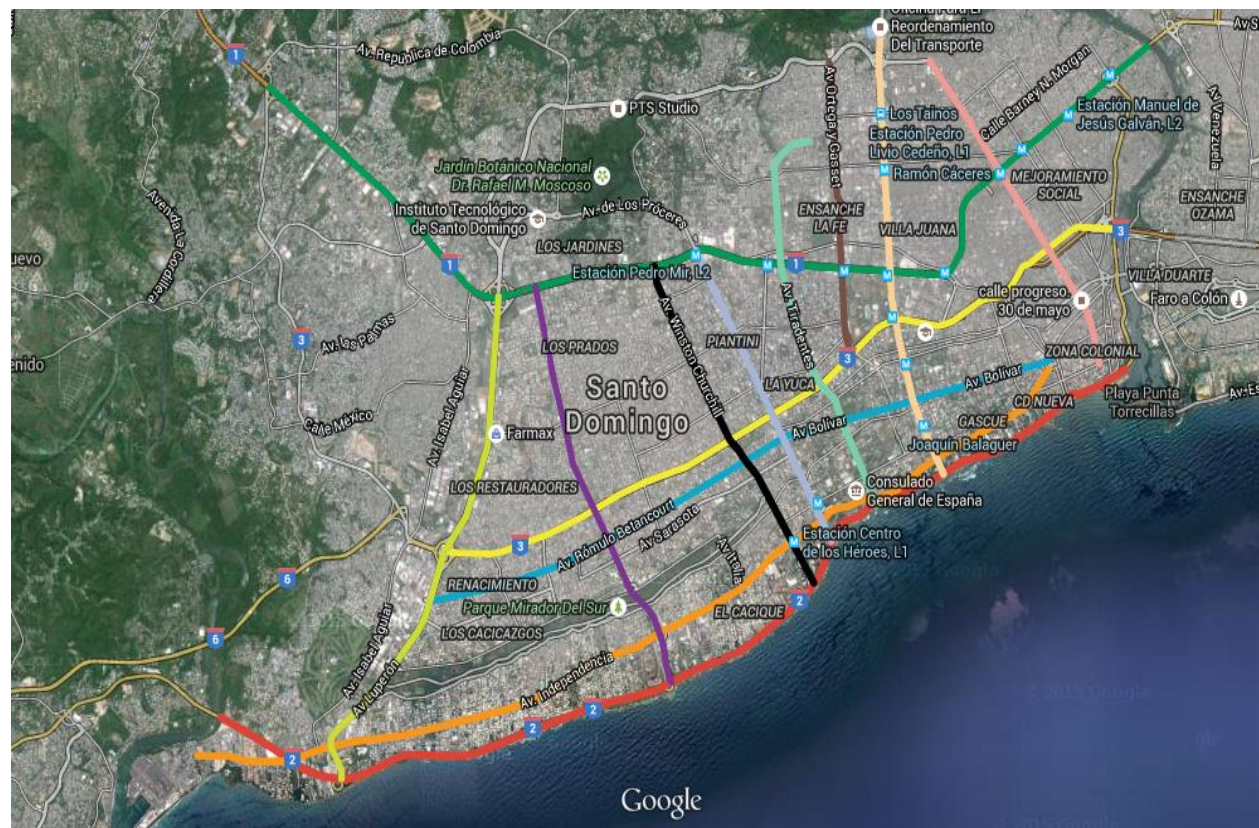


Figura No. 18. Principales vías de comunicación del Distrito Nacional. (Fuente: Elaboración Propia utilizando la Herramienta Web Google Earth)

NOMBRE DE LA VIA		DIRECCION
1	Expreso John F. Kennedy	Este-Oeste
2	Expreso 27 de Febrero	Este-Oeste
3	Av. Bolívar	Este-Oeste
4	Av. Independencia	Este-Oeste
5	Av. George Washington	Este-Oeste
6	Av. Gregorio Luperón	Norte-Sur
7	Av. José Núñez de Cáceres	Norte-Sur
8	Av. Winston Churchill	Norte-Sur
9	Av. Abraham Lincoln	Norte-Sur
10	Av. Tiradentes	Norte-Sur
11	Av. Ortega y Gasset	Norte-Sur
12	Av. Máximo Gómez	Norte-Sur
13	Av. Juan Pablo Duarte	Norte-Sur

Tabla No.2. Relación de las principales avenidas del Distrito Nacional. (Fuente: Elaboración Propia)



*Descripción de las principales vías de comunicación que conectan la ciudad Este – Oeste*

- **Expreso John F. Kennedy.** Cruza el Distrito Nacional de este a oeste en la parte norte-centro. La vía está compuesta de un total de diez carriles, cinco en cada lado. Los dos carriles a cada lado del centro de la vía son carriles expresos que facilitan transitar la ciudad y cuenta con varios cruces en forma de elevados y pasos desnivel. Después de ser intersectada por la Av. San Martín se convierte en el Expreso 5to Centenario, para luego denominarse Av. Padre Castellanos a partir del Puente Hermanos Pinzón. Esta vía comunica alrededor de 18 sectores con el centro de la ciudad.

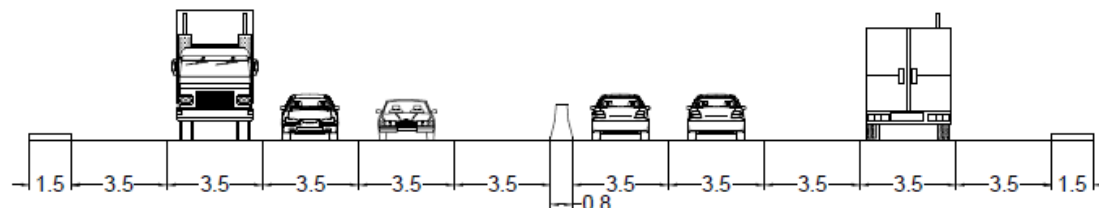


Figura No. 19. Sección Transversal Expreso John F. Kennedy. (Fuente: Elaboración Propia).

- **Expreso 27 de Febrero.** Cruza el Distrito Nacional de este a oeste en la parte céntrica de todo Santo Domingo. Comienza en el Puente Juan Bosch y atraviesa toda la ciudad hasta llegar a la rotonda de la Plaza de la Bandera, donde se prolonga hasta el municipio de Santo Domingo Oeste y termina en la Autopista Duarte. La vía está compuesta de diez carriles en total, cinco en cada lado. Los cuatro carriles en el centro de la vía son expresos que facilitan transitar la ciudad de este a oeste, contando con varios cruces en forma de elevados, pasos desnivel y túneles.

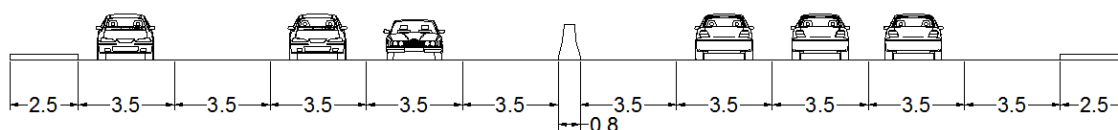


Figura No. 20. Sección Transversal Expreso 27 de Febrero. (Fuente: Elaboración Propia).

- **Av. Bolívar.** Se extiende desde el Parque Independencia hasta llegar al cruce con la Avenida Enrique Jiménez de Moya. En toda su extensión, esta avenida está compuesta de dos carriles locales de una vía en dirección este-oeste, ver figura No. 21. A partir de la Av. Jiménez de Moya se convierte en la **Av. Rómulo Betancourt**, vía de cuatro carriles y doble circulación, como se muestra en la figura No. 22. Se extiende hasta la Av. Luperón y se prolonga hacia Santo Domingo Oeste.

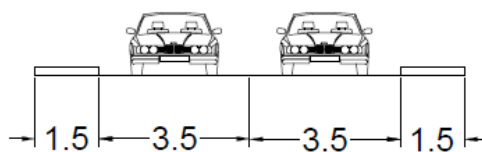


Figura No. 21. Sección Transversal Av. Bolívar. (Fuente: Elaboración Propia).

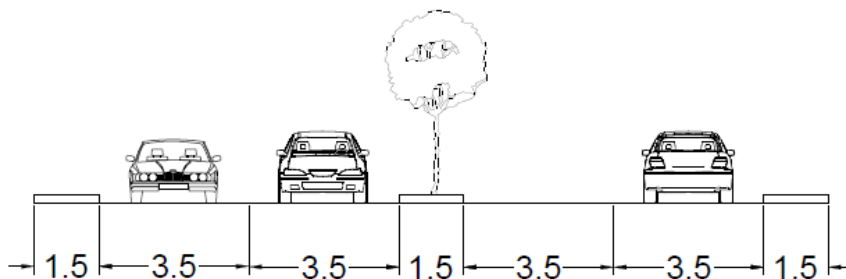


Figura No. 22. Sección Transversal Av. Rómulo Betancourt. (Fuente: Elaboración Propia).

- **Av. Independencia.** Se desarrolla desde el cruce con la Av. Gregorio Luperón hasta el Parque Independencia. La vía está compuesta de un total de cuatro carriles (dos en dirección este y dos en dirección oeste), desde el cruce con la Av. G. Luperón hasta el cruce de la Avenida Italia, como se muestra en la figura No. 23. Desde el cruce con Av. Italia hasta el Parque Independencia, la avenida se convierte en una vía en dirección este y sólo dispone de dos carriles, ver figura No. 24.

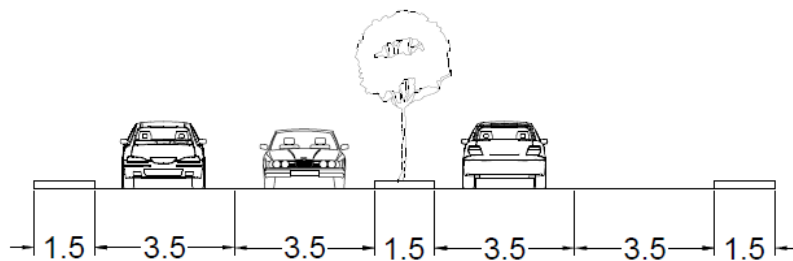


Figura No. 23. Sección Transversal Av. Independencia (doble vía). (Fuente: Elaboración Propia).

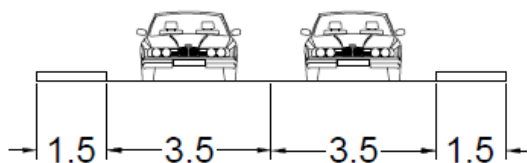


Figura No. 24. Sección Transversal Av. Independencia (una vía). (Fuente: Elaboración Propia).

- **Av. George Washington.** Popularmente conocida como "El Malecón" por ser la avenida que forma parte del litoral de la ciudad. La vía se extiende desde la Calle Palo Hincado hasta el cruce con la Av. Lincoln; desde ese punto hasta el río Haina se denomina Autopista 30 de Mayo. A partir de la Calle Palo Hincado la avenida se convierte en el Paseo Presidente Padre Billini y bordea la margen occidental del río Ozama. En toda su extensión la vía está compuesta de cuatro carriles (dos en ambos lados). En esta travesía se pueden encontrar los hoteles más exclusivos de la ciudad, varios casinos, el imponente complejo mixto Malecón Center, el obelisco y el Parque Eugenio María de Hostos. Este último muy popular por la celebración del carnaval.



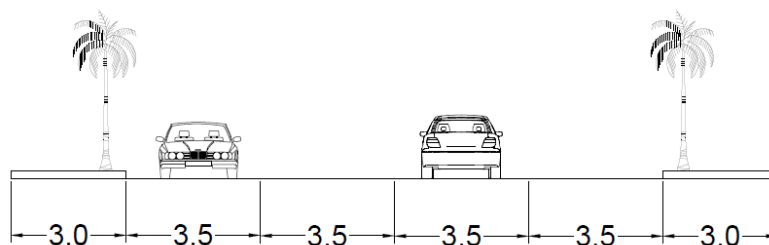


Figura No. 25. Sección Transversal Av. George Washington. (Fuente: Elaboración Propia).

#### Descripción de las principales vías de comunicación que conectan la ciudad Norte – Sur

- **Av. Gregorio Luperón.** Se extiende desde la Av. John F. Kennedy hasta la Autopista 30 de Mayo, ubicada en el extremo occidental de Santo Domingo. La vía está compuesta por ocho carriles, cuatro en cada lado, y una mediana arboleada. Algunos lugares de interés localizados en esta avenida son el Centro Gallístico, la zona industrial de Herrera, y la Plaza de la Bandera.

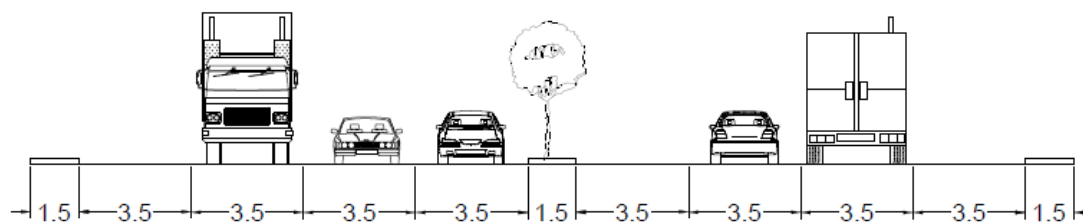


Figura No. 26. Sección Transversal Av. Gregorio Luperón. (Fuente: Elaboración Propia).

- **Av. José Núñez de Cáceres.** Se desarrolla desde el Expreso John F. Kennedy hasta la Autopista 30 de Mayo. La vía dispone de cuatro carriles (dos en cada sentido), y una mediana arboleada. En esta travesía se encuentra el concurrido parque ambiental de la Núñez de Cáceres.

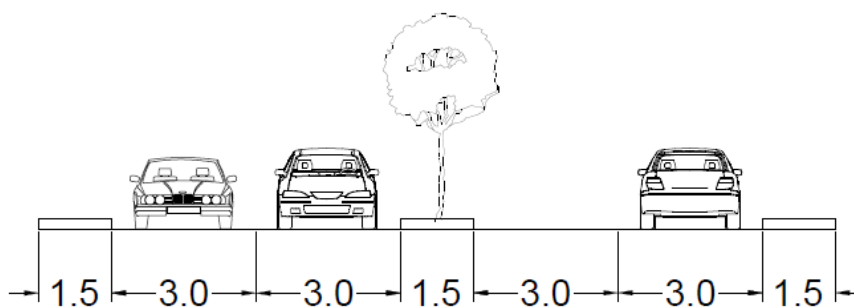


Figura No. 27. Sección Transversal Av. Núñez de Cáceres. (Fuente: Elaboración Propia).

- **Av. Winston Churchill.** Se extiende desde la Av. John F. Kennedy hasta la Av.27 de Febrero, desde allí continua como la Av. Enrique Jiménez Moya pasando por el Centro de los Héroes y culminando en el malecón. Es la avenida más importante del polígono central del Distrito Nacional, se caracteriza por alojar los principales Centros Comerciales y negocios de Santo

Domingo, además de atracciones y zonas culturales. En toda su extensión está compuesta de ocho carriles (cuatro en cada lado) y una amplia y arbolada mediana popularmente conocida como "Bulevar de la Churchill".

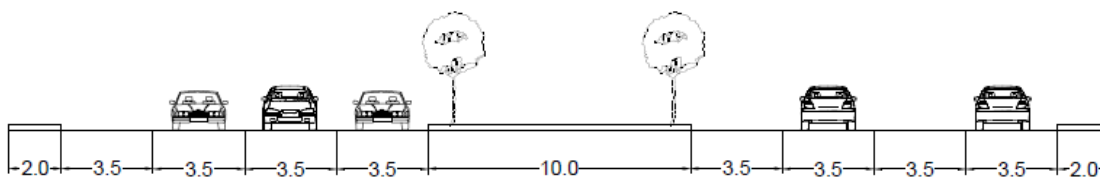


Figura No. 28. Sección Transversal Av. Winston Churchill. (Fuente: Elaboración Propia).

- **Av. Abraham Lincoln.** Se extiende desde la Av. Kennedy hasta el malecón. La vía está compuesta de seis carriles (tres en cada lado) y una media con palmas cana. A lo largo y ancho de esta avenida están ubicadas varias edificaciones, clubes, restaurantes y comercios. La importante vida nocturna que se genera en la avenida la convierte en una de las vías con mayor tráfico nocturno de la ciudad.

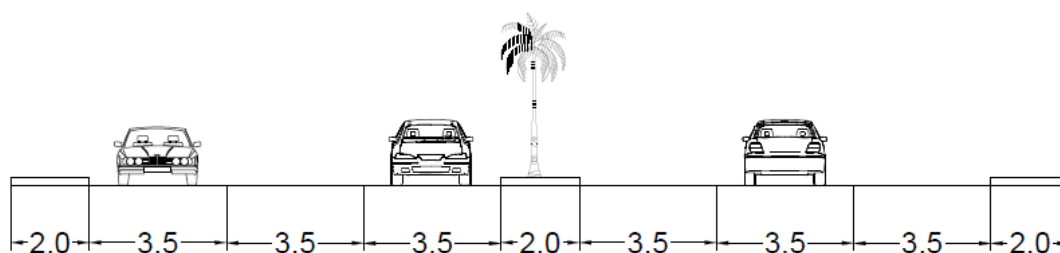


Figura No. 29. Sección Transversal Av. Abraham Lincoln. (Fuente: Elaboración Propia).

- **Av. Tiradentes.** Se extiende desde el malecón en el sur (desde donde se denomina Alma Mater hasta que se intersecta con la Av. 27 de Febrero), atravesando la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Sigue hacia el norte pasando por la Av. 27 de Febrero (a partir de donde adopta el nombre de Av. Tiradentes), la Av. John F. Kennedy, y continuando hacia el norte por el Estadio Quisqueya, hasta llegar a la Calle Arzobispo Romero.

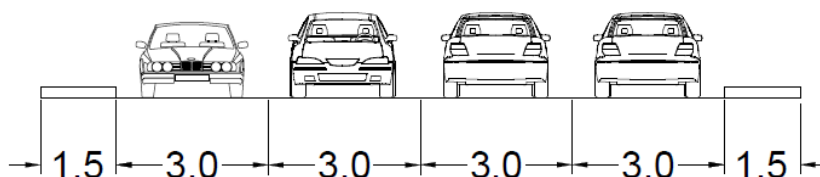


Figura No. 30. Sección Transversal Av. Tiradentes. (Fuente: Elaboración Propia).

- **Av. Ortega y Gasset.** Se extiende desde la Paseo de los Reyes Católicos hasta la Av. 27 de Febrero. Está compuesta de cuatro carriles, dos para cada sentido de circulación, y en ella se encuentra el Centro Olímpico y la Plaza de la Salud (Importante centro hospitalario de Santo Domingo).

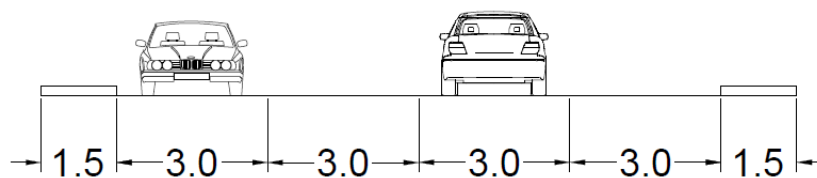


Figura No. 31. Sección Transversal Av. Ortega y Gasset. (Fuente: Elaboración Propia).

- **Av. Máximo Gómez.** Se extiende desde el Puente Presidente Peynado hasta la Av. George Washington. La vía está compuesta por cuatro carriles, dos en cada lado. Importantes edificaciones y puntos de interés se encuentran en esta vía, entre esto: el Cementerio Nacional, la Plaza de la Cultura que alberga el Teatro Nacional y el Palacio de Bellas Artes. También se encuentran las universidades UTEA y UNAPEC, así como la sede del Banco Popular y el hotel cinco estrellas "Hotel Lina Barceló". Al igual que la Av. Kennedy esta vía dispone de una línea de Metro, la Línea No. 1.

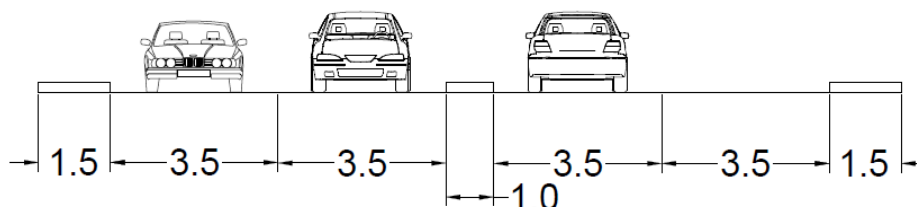


Figura No. 32. Sección Transversal Av. Máximo Gómez. (Fuente: Elaboración Propia).

- **Av. Juan Pablo Duarte.** Se extiende desde el cruce Avenida de los Mártires y Paseo de los Reyes Católicos hasta la Calle Padre Billini en la Ciudad Colonial. La avenida está compuesta de tres carriles en una vía dirección norte a sur, y se convierte en un carril al entrar a la Zona Colonial. Esta avenida es la principal vía comercial para personas de bajos recursos económicos de la urbe, alberga grandes almacenes, restaurantes, y tiendas que ofrecen bienes y servicios a modestos precios. En "la Duarte" (como se conoce popularmente) se encuentra el Mercado Nuevo, el Parque Enriquillo, la Plaza Comercial Duarte y el Barrio Chino de Santo Domingo.

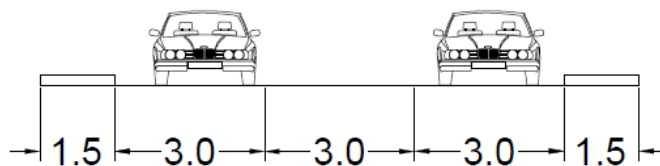


Figura No. 33. Sección Transversal Av. Juan Pablo Duarte (3 carriles, una vía). (Fuente: Elaboración Propia).

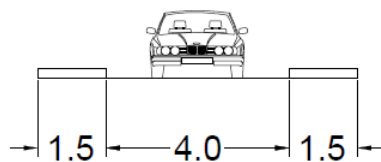


Figura No. 34. Sección Transversal Av. Juan Pablo Duarte (1 carril, una vía). (Fuente: Elaboración Propia).

A continuación se muestra una relación donde se resumen las dimensiones de las avenidas descritas y graficadas anteriormente. El número de sentidos de circulación, ancho de la calzada y ancho de edificio a edificio (incluye aceras).

	AVENIDA	N° DE SENTIDOS DE CIRCULACIÓN	ANCHO DE CALZADA (M)	ANCHO DE EDIFICIO A EDIFICIO (M)
1	Expreso John F. Kennedy	2	35.8	38.8
2	Expreso 27 de Febrero	2	35.8	40.8
3	Av. Bolívar	2-1 <sup>(1)</sup>	15.5-7	18.5-10
4	Av. Independencia	2-1 <sup>(2)</sup>	15.5-7	18.5-10
5	Av. George Washington	2	14	20
6	Av. Gregorio Luperón	2	29.5	32.5
7	Av. José Núñez de Cáceres	2	13.5	16.5
8	Av. Winston Churchill	2	38	42
9	Av. Abraham Lincoln	2	23	27
10	Av. Tiradentes	2	12	15
11	Av. Ortega y Gasset	2	12	15
12	Av. Máximo Gómez	2	15	18
13	Av. Juan Pablo Duarte	2-1 <sup>(3)</sup>	9-4	12-7

Tabla No.3. Resumen de dimensiones de las principales avenidas de Distrito Nacional. (Fuente: Elaboración Propia)

Para finalizar el acápite hemos de recalcar que en lo que se refiere a las avenidas principales, que caen dentro de la categoría No. 1, descritas dentro de esta sección, será prioritaria su utilización como plataformas de servicio, debido a la importante cantidad de sectores que comunican.

#### 4.2.2.2. Categoría No. 2

Otras vías como la Av. Paseo de los Reyes Católicos, la Av. Los Próceres, la Av. Lope de Vega, la Av. Pedro Libio Cedeño, la Av. México, la Av. José Contreras, entre otras, que conectan diferentes sectores, pero que son de menor extensión y sección que las descritas anteriormente, también formaran parte este proyecto, y se engloban dentro de la categoría de calles No. 2. Serán esquematizadas a continuación (ver figura No. 35), y dependiendo de la cantidad de sectores que puedan conectar, y de los carriles de los que disponga la vía, serán utilizadas o no como plataforma de servicio de transporte colectivo, en lo que concierne a esta propuesta.

Las vías destacadas con color amarillo conforman las avenidas secundarias a describir dentro de este apartado, las cuales proporcionan conexión interna a los diferentes sectores del Distrito Nacional. En el diseño de las diferentes propuestas a plantear nos auxiliaremos de estas vías, que se caracterizan por de ser de fácil acceso para los usuarios, para integrar directamente las zonas residenciales a la red de servicio de transporte colectivo a desarrollar. Dentro del mapa esquemático presentado a continuación también se pueden observar en color naranja las principales vías descritas dentro de la categoría No. 1. De manera que podamos lograr visualizar la interacción entre un tipo de trayectorias y otras.



Figura No. 35. Vías de comunicación principales y secundarias del Distrito Nacional (Fuente: Elaboración Propia utilizando la Herramienta Web Google Maps)

Atendiendo a la sección de cada vía secundaria, el conjunto será clasificado en cuatro subcategorías. Dentro de estas se presentará un esquema tipo de sección transversal y se nombrarán cada una de las trayectorias que disponen de estas dimensiones, además de los posibles puntos de interés y sectores que recorre cada una de ellas.

#### Categoría No. 2.1

Esta categoría corresponde a las vías con una sección transversal compuesta por cuatro carriles, 2 para cada sentido de circulación, como se muestra en la figura No. 36. Cada uno de estos carriles dispone de un ancho de tres metros. Entre las vías que cumplen estas condiciones se encuentran: Av. Nicolás de Ovando, Paseo de los Reyes Católicos, Av. Francisco del Rosario Sánchez, Calle Barney Morgan y la Av. República de Argentina.

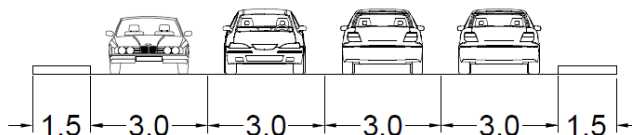


Figura No. 36. Sección Transversal Vías categoría No. 2.1. (Fuente: Elaboración Propia).

Las avenidas Nicolás de Ovando y Francisco del Rosario Sánchez, y la calle Barney Morgan forman parte de la circunscripción No. 3. Son las vías de mayor sección dentro de esta jurisdicción, y las

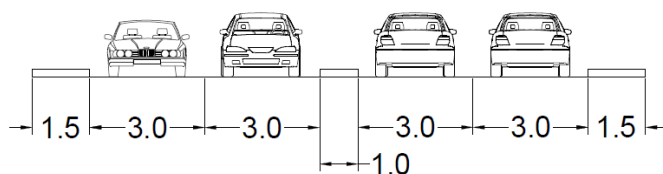


únicas con condiciones mínimamente adecuadas para la implantación de rutas de autobuses. Conectan aproximadamente al 90% de los sectores de la zona.

Por su parte, las avenidas Paseo de los Reyes Católicos y Republica de Argentina forman parte del entramado de calles de la Circunscripción No. 2. La primera bordea parte de esta jurisdicción y la segunda la cruza transversalmente delimitando el lado Este de Jardín Botánico Nacional.

### *Categoría No. 2.2*

La Av. República de Colombia, la Av. Italia y la calle Jardines de Fontainebleau conforman la subcategoría de vías No. 2.2. Al igual que la clasificación anterior disponen de cuatro carriles para la movilización de vehículos, dos para cada sentido de circulación, pero además esta sección incluye una pequeña isleta central de un metro aproximadamente. A continuación, en la figura No. 37, se presenta el esquema de sección transversal tipo:

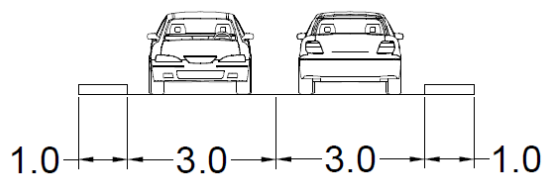


*Figura No. 37. Sección Transversal Vías categoría No. 2.2. (Fuente: Elaboración Propia).*

La Av. República de Colombia conecta los residenciales con menos edad del Distrito Nacional, en su mayoría complejos urbanos controlados con entrada y salida única. A partir de la Av. Los Próceres la República de Colombia se convierte en la calle Jardines de Fontainebleau, principal vía de comunicación del sector de clase media/media baja Jardines del Norte. Por su parte la Av. Italia, con solo 0.8km de longitud conecta Av. Independencia con las Av. Cayetano Germosen, la calle Mirador Sur y Av. Anacaona, atravesando perpendicularmente el parque Mirador Sur.

### *Categoría No. 2.3*

Esta categoría está conformada por las avenidas secundarias que solo disponen de dos carriles, con circulación de doble sentido. Una de estas vías es la Av. Privada, la cual forma parte de la jurisdicción No. 1, nace en la Av. 27 de Febrero y muere en la calle Anacaona; a pesar de su limitada longitud conecta alrededor de cinco sectores. La Av. Albert Thomas de mayor longitud, es también parte de esta subcategoría. En esta última circulan una importante cantidad de vehículos, puesto que conecta las dos principales avenidas de la ciudad, dentro de la circunscripción No. 3. De cara a la vía se encuentran los sectores: Ensanche Luperón, Ensanche Espaillat, Mejoramiento Social y María Auxiliadora. La sección transversal de las vías descritas anteriormente se presenta en la figura No. 38.



*Figura No. 38. Sección Transversal Vías categoría No. 2.3. (Fuente: Elaboración Propia).*

### Categoría No. 2.4

Dos vías de circulación en solo sentido caen dentro de la categoría No. 2.4, la Av. Mella y la Av. San Martín. Ambas con dos carriles de tres metros de ancho, aceras pequeñas y limitada longitud con respecto a las demás avenidas secundarias descritas. El esquema gráfico de la sección de estas vías es el mostrado en la figura No. 39.

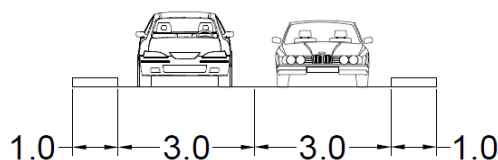


Figura No. 39. Sección Transversal Vías categoría No. 2.4. (Fuente: Elaboración Propia).

### Categoría No. 2.5

Dentro de la subcategoría No. 2.5 caen el resto de avenidas secundarias que no encajan dentro de las categorías plateadas hasta ahora o las que disponen de condiciones especiales por las que no pueden clasificarse con ninguna otra vía. Por la singularidad de las calles a describir, a continuación, se presentará una breve descripción de cada una junto a su respectiva sección transversal.

La Av. Pedro Libio Cedeño ubicada dentro de los límites de la circunscripción No. 3, se extiende desde la Av. Tiradentes hasta la Av. Padre Castellanos, intersectando la Av. Ortega y Gasset y la Av. Máximo Gómez. Su condición espacial se la confieren las diferentes secciones que adopta la vía a lo largo de su desarrollo. Posee doble sentido de circulación y dos carriles hasta intersectarse con la calle Marcos Adom; a partir de esta se ensancha la sección a cuatro carriles igualmente de circulación doble, manteniendo esta sección hasta llegar a la Padre Castellanos. Esta vía cruza por el interior de varios barrios como el Ensanche la Fe y Villas Agrícolas. A continuación se muestran las diferentes secciones que adopta la calle en todo su trayectoria.

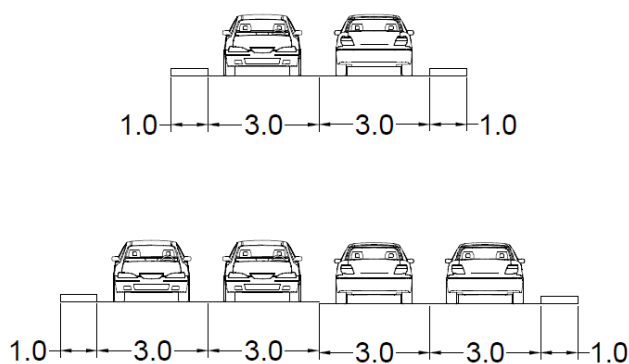


Figura No. 40. Sección Transversal Av. Pedro Libio Cedeño. (Fuente: Elaboración Propia).

La Av. Lope de Vega se extiende desde la calle Luis Amiama Tío hasta la Av. Abraham Lincoln. Si circulamos en sentido norte – sur, encontraremos que cambia de sección luego de cruzar la Av. San



Martin, pasa de disponer dos carriles en doble circulación o disponer cuatro carriles en las mismas condiciones de circulación. La vía inicia en la jurisdicción No. 2 y muere en los límites de la circunscripción No. 1, entre los sectores Ensanche Naco y Piantini. Para detalles de las secciones descritas ver figura No. 38.

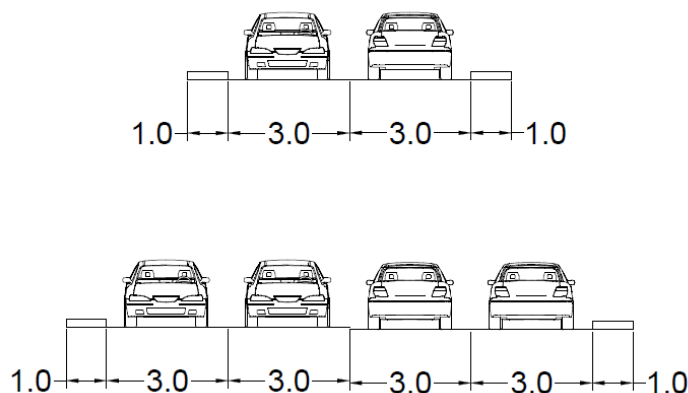


Figura No. 41. Sección Transversal Av. Lope de Vega. (Fuente: Elaboración Propia).

Otra vía con condiciones especiales es la Av. Gustavo Mejía Ricart, la cual mantiene las mismas dimensiones en todo su desarrollo pero a partir de la calle José Tapia Brea solo se permite la circulación en sentido oeste – este. Cruza por los sectores El Millón y Ensanche Quisqueya. Otra vía con condiciones parecidas es la Josefa Brea, la cual se encuentra dentro de los límites de la Circunscripción No. 3, hasta llegar a la Av. 27 de Febrero, donde empieza a formar parte de la circunscripción No. 1, disponiendo de circulación doble en el tramo localizado entre la Av. Nicolás de Ovando y la Padre Castellanos. La sección tipo que se adapta a ambas vías es la mostrada en la figura No. 42.

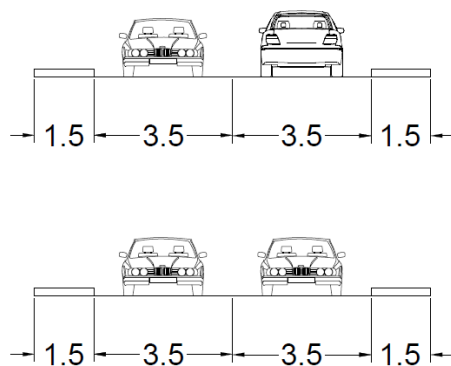


Figura No. 42. Sección Transversal Av. Gustavo Mejía Ricart y Josefa Brea. (Fuente: Elaboración Propia).

La avenida Los Próceres por su parte, a pesar de no tener ningún componente especial, no recae sobre las demás categorías, debido a que es, de las avenidas secundarias, la que dispone de una mayor sección. Nace y muere en el Expreso John F. Kennedy, y cuenta con seis carriles para el desplazamiento de vehículos en ambos sentidos, ver figura No. 43. Provee conexión directa al sector Los Jardines y Viejo Arroyo Hondo con la Línea No. 2 del Metro de Santo Domingo, pues en cada extremo de la avenida existe una estación.

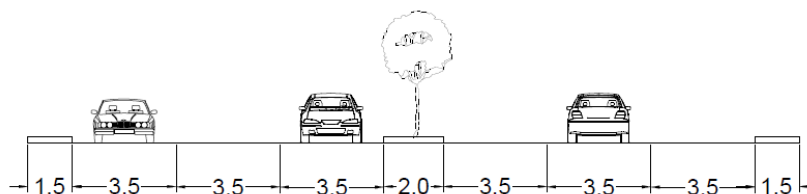


Figura No. 43. Sección Transversal Av. Los Próceres. (Fuente: Elaboración Propia).

Para finalizar se presenta en la figura No. 44 la sección tipo correspondiente a la Av. Del Zoológico. Es la vía con menor longitud de todas las nombras en este proyecto, sirviendo de límite para los sectores La Agustina y Cristo Rey.

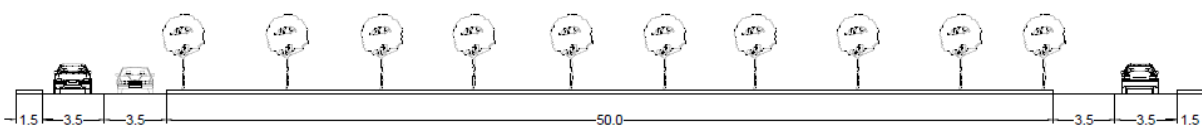


Figura No. 44. Sección Transversal Av. Del Zoológico. (Fuente: Elaboración Propia).

### 4.2.3. Barrios del Distrito Nacional

El Distrito Nacional está dividido, aproximadamente, en setenta áreas incorporadas (barrios), agrupadas a su vez en tres circunscripciones. En este apartado se presentaran las particulares generales de cada sector y los aspectos que tienen en común según la circunscripción a la que pertenece cada barrio. En la figura No. 45 se muestran los sectores que conforman las tres grandes subdivisiones antes mencionadas.

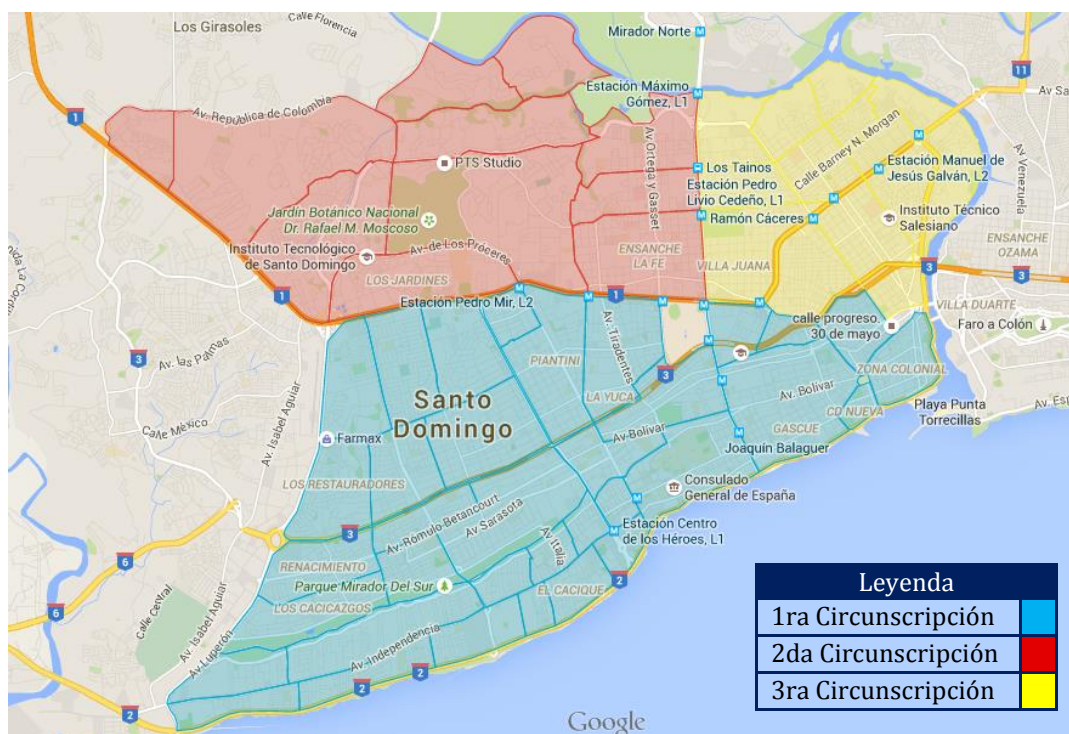


Figura No. 45. División del Distrito Nacional por sectores, según la circunscripción a la que pertenecen. (Fuente: Elaboración Propia utilizando la Herramienta Web Google Maps)

Antes de pasar a la caracterización de los sectores por circunscripción, cabe destacar que atendiendo a las particularidades de cada barrio a su nombre se le añaden diferentes prefijos, que permiten distinguir ante qué tipo de área nos encontramos. Por ejemplo ciudad es un término aplicado a las zonas más antiguas del Distrito Nacional (algunas de las cuales datan de la época colonial); ensanche, por su parte, se aplica a las áreas más modernas de la urbe, aunque existen sus excepciones; mientras que el prefijo villa se aplica generalmente los sectores marginados.

#### 4.2.3.1. Primera Circunscripción

La primera circunscripción con una densidad poblacional de 7,672.8 hab./km<sup>2</sup> está compuesta por treinta y cinco sectores. Estos barrios ocupan la franja sur del Distrito Nacional, y se caracterizan, en su mayoría, por alojar habitantes de clase media, media alta y alta. Según el Censo de Población y Vivienda 2010 dicha área posee el mayor porcentaje de hogares pertenecientes al estrato social medio – alto. Un 65.2% de las viviendas de la zona pertenecen a familias pudientes.

En esta zona se encuentran los focos de atracción más importantes de la urbe, centros comerciales, instituciones gubernamentales, sedes de importantes instituciones bancarias, numerosas universidades y las áreas de mayor atractivo turístico y comercial. La Ciudad Colonial, primera ciudad del nuevo mundo, también ocupa parte de esta zona.

Todos los barrios que forman esta circunscripción serán listados y delimitados a continuación. Seguido se presentaran las particularidades físicas y poblacionales de cada área en particular.



Figura No. 46. División de la 1ra circunscripción por sectores. (Fuente: Elaboración Propia utilizando la Herramienta Web Google Maps)

Listado de sectores pertenecientes a la 1ra Circunscripción			
1	San Gerónimo	19	Mirador Sur
2	Los Prados	20	Bella Vista
3	Ensanche Julieta	21	La Julia
4	Ensanche Paraíso	22	Ciudad Universitaria
5	Ensanche Piantini	23	Honduras del Norte
6	Ensanche Naco	24	Buenos Aires
7	Miraflores	25	Átala
8	San Juan Bosco	26	Gral. Antonio Duverge
9	San Carlos	27	Nuestra Señora de la Paz
10	Los Restauradores	28	Mata Hambre
11	El Millón	29	Honduras del Oeste
12	Ensanche Quisqueya	30	Miramar
13	La Esperilla	31	Tropical
14	Gazcue	32	30 de Mayo
15	Ciudad Colonial	33	El Cacique
16	Renacimiento	34	Centro de los Héroes
17	Mirador Norte	35	Ciudad Nueva
18	Los Cacicazgos		

Tabla No. 4. Relación de sectores pertenecientes a la 1ra Circunscripción del Distrito Nacional. (Fuente: Elaboración Propia)

La *Ciudad Colonial*, comúnmente llamada Zona Colonial y declarada por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad, es la parte más antigua del Distrito Nacional y fue la primera ciudad fundada por los europeos en América. Esta zona de carácter turístico cuenta con importantes edificios coloniales, como el Alcázar de Colón (que perteneció a Diego Colón, hijo de Cristóbal Colón) y la Catedral primada de América; aloja gran parte de los museos de Santo Domingo, como el Museo de las Casas Reales, además de diversos hoteles ubicados en su mayoría en la Calle El Conde y Calle Las Damas.

La ciudad, en sus tiempos amurallada, fundada por los colonizadores españoles en 1502, cuenta con una calle peatonal, El Conde, y un entramado de calles que forman una cuadrícula. Estas vías con una sección no mayor de dos carriles, en su mayoría construidas con antiguos adoquines, que resaltan el atractivo en de la zona, han sido dispuestas en un solo sentido de circulación, debido a su estrechez. Las principales avenidas que conectan el sector con el resto de la ciudad son la Av. Mella y la Paseo Presidente Billini, ambas en sentido Este-Oeste.

*Ciudad Nueva* fue el primer sector extramuros de la Ciudad de Santo Domingo, su inicio marco un hito en una antigua ciudad, que por necesidades socioeconómicas propias de una expansión urbana, se desbordó de sus murallas. Actualmente el pequeño sector, que abarca un área aproximada de 0.24km<sup>2</sup>, aloja a familias de estrato social medio bajo y medio. Sus calles se conectan con la Ciudad Colonial siguiendo el mismo patrón: calles estrechas, de un solo sentido y en el caso de este sector construidas con hormigón asfáltico. Se conecta con el resto de la urbe a través de las Av. Paseo Presidente Billini y la Av. Independencia, distando unos 3km del centro de la ciudad.

El sector de *Gazcue* se extiende hacia el mar en una perspectiva de calles que desembocan en el Malecón o Avenida George Washington; calles cubiertas de frondosas arboledas salpicadas por los diversos tonos de verdes, forman parte de un barrio que data del año 1900, el cual podría considerarse patrimonio arquitectónico de la ciudad de Santo Domingo. En esta zona histórica está ubicada la Plaza de la Cultura y el Palacio Nacional, sede del Gobierno Dominicano. Los residentes



del área, de estrato social medio alto, ocupan las históricas casas que caracterizan el sector, o los edificios más modernos construidos a partir de la década de los 90. Nuevamente nos topamos con calles de un solo sentido, en su mayoría de dos carriles; a excepción de la Av. Independencia, la Av. México, la Av. Bolívar, la Av. Francia, la Av. George Washington y la Av. Máximo Gómez que disponen de una mayor sección y conectan al sector con la zona céntrica de la ciudad.

El barrio *San Carlos*, cuya fundación se remonta al año 1685, a partir de una autorización real de emigración de familias provenientes de las islas Canarias, principalmente de Tenerife, por parte de la Corona Española, actualmente conserva muy poco o casi nada de lo que fue en sus orígenes. Hoy en día es un sector marginado donde residen unos 10,800.00 habitantes en tan solo 0.8 km<sup>2</sup>. Constituye un área con un importante nivel de pobreza y baja accesibilidad a los servicios de sanidad y transporte público (solamente los transportes de tipo artesanales dan servicio en el interior la zona). Pequeñas calles y callejones dan acceso a las viviendas del sector; se conecta con el centro del Distrito, que se encuentra a unos 2.8km<sup>2</sup> aproximadamente, a través de la Av. México, vía de doble sentido con seis carriles, la Av. Mella, Av. 30 de Marzo y el Expreso 27 de Febrero, una de las avenidas más importantes de la ciudad.

El sector *Don Bosco* que antes de 1925 pertenecía al área que le correspondía a Gazcue, es una zona menos marginada que el barrio San Carlos, pero sus niveles de pobreza no se encuentran muy por debajo de los niveles de este último. En este sector se encuentra el Colegio Don Bosco, una de las instituciones de educación primaria y secundaria, de carácter semiprivado y sin fines de lucro, más demandadas del país. El barrio limita con las avenidas Francia, San Martín y Leopoldo Navarro, las cuales le proporcionan conexión con el resto de la ciudad. El Expreso 27 de Febrero divide este sector en dos partes, conformando una barrera urbanística para la zona.

Por su parte el barrio *Miraflores*, con unos 0.67km<sup>2</sup>, aloja a familias de clase media. Estas familias acceden a los focos de atracción más importantes a través del Expreso 27 de Febrero y el Expreso John F. Kennedy.

Los sectores *Centro de los Héroes*, *Mata Hambre* y *Nuestra Señora de la Paz*, conforman el espacio que fue denominado por el Dictador Trujillo como “La Feria de la Paz y Confraternidad del Mundo Libre”.

El Centro de los Héroes es un área básicamente institucional y solo alberga unos 81 habitantes. En este sector la Av. Jiménez de Moya culmina en el Hito conocido popularmente como la “Bolita del Mundo”. Alrededor de este monumento se encuentran importantes edificios gubernamentales, tales como el Cabildo del Distrito Nacional, el Congreso Nacional, los edificios de la Suprema Corte de Justicia, el Ministerio de Trabajo, entre otros.

Tanto el sector Mata Hambre, como Nuestra Señora de la Paz son barrios de clase media y baja. En la parte sur de Mata Hambre fueron construidas viviendas sociales, donde se asienta actualmente la clase más baja de la zona. La Av. Jiménez de Moya divide estos sectores y les proporciona conexión con las áreas céntricas del Distrito. En el sentido este – oeste la Av. Independencia y la Av. George Washington delimitan La Feria, y otras vías secundarias como la Av. Sarasota, Av. José Contreras y la Av. Correa y Cidrón proporcionan acceso interno a estos barrios.

Los exclusivos sectores: *Ensanche Paraíso*, *Ensanche Naco*, *La Esperilla*, el *Ensanche Piantini* y *La Julia*, están ubicados alrededor de las avenidas: Tiradentes y Abraham Lincoln. Con una densidad promedio de 6,230.00 hab./km<sup>2</sup> en estas zonas se observan grandes torres de lujo, que se

complementan a la perfección con los importantes centros comerciales, ostentosos hoteles, y exclusivos centros de diversión que se encuentran de cara a las calles primarias que intersectan el área.

El 65.2% de la población que reside en la 1ra Circunscripción, clasificadas bajo el estrato socioeconómico “medio alto - alto”, vive en sectores aledaños a las zonas de atracción comercial y financiera más relevantes del Distrito Nacional. Cuentan con adecuada accesibilidad a los servicios públicos, y en caso de no ser así, tienen acceso a alternativas que les permiten llevar un estilo de vida cómodo y despreocupado. En estas zonas casi el 100% de la población mayor de 18 años dispone de un vehículo privado, en promedio podríamos contar con tres vehículos por vivienda.

Los residentes de la zona cuentan, tanto con las avenidas principales que le conectan de manera directa con los focos de atracción de viajes, como con amplias vías secundarias que pueden servir de plataforma para la proyección de futuras líneas de autobuses. Cabe resaltar que en estos sectores las viviendas disponen de aparcamientos privados, de manera que no existen obstrucciones significativas de las vías por este motivo.

Sin embargo importantes niveles de congestión se detectan en horas pico en las avenidas: Abraham Lincoln, Winston Churchill, Tiradentes, y el Expreso 27 de Febrero en toda su longitud, especialmente en las intersecciones con la Churchill y Lincoln. En estas vías suele circular la población pudiente y de clase media, en su mayoría dotados de vehículo privado.

Hacia el Oeste de la Av. Winston Churchill se encuentran los sectores *Ensanche Julieta*, *Ensanche Quisqueya*, *Bella Vista* y *El Millón*. Los dos primeros son zonas para personas de clase media alta y los dos últimos son áreas exclusivas del Distrito, donde se han construido casas de lujo, y apartamentos en menor medida. Estos barrios forman en si mismos un foco de atractivo de viajes, pues los diversos centros comerciales ubicados estratégicamente en la avenida Churchill la convierten en el lugar de compras por excelencia de las personas más pudientes de la capital.

Próximo a las ultimas urbanizaciones y residenciales de clase alta y media alta, se encuentran comunidades marginales que son como una especie de “urticaria”, que rompen la dinámica de esos sectores. La Yuca, El Manguito, Los Praditos y El Quisqueyita, son los nombres de algunos sectores pobres enquistados en los residenciales de “gente pudiente”. Mientras los residenciales y condominios de los barrios ricos tienen calles asfaltadas y amplias aceras y contenes, en los barrios pobres las vías son estrechas, generalmente callejones y las aceras y contenes están pegados a las viviendas. La desigualdad social que se vive en Santo Domingo se puede apreciar en radios menores de 1km.

La *Ciudad Universitaria*, principal foco de atracción de viajes del Distrito, alberga la universidad más antigua del nuevo mundo (Universidad Autónoma de Santo Domingo), y unas 6 universidades más en los alrededores del sector. Las 7265.00 personas que moran en el área son en su mayoría estudiantes provenientes de diversas provincias del país. Estos alumnos se ubican en una zona de estrato social medio, a la cual se puede acceder a través de las avenidas Abraham Lincoln, Máximo Gómez, George Washington y José Contreras. Estas últimas disponen actualmente de sistemas de transporte artesanales, la OMSA, y en el caso de la Máximo Gómez la Línea No. 1 del Metro de Santo Domingo.

Calles principales y secundarias amplias facilitan el movimiento a través de la Ciudad Universitaria, más al ser por si misma el área de mayor atracción de personas del Distrito y la desconfianza en la

transportación pública por parte de los ciudadanos que ha aumentado el parque vehicular privado, ha generado una crisis sobre la capacidad existente de los recintos universitarios para estacionamientos adecuados. De manera que en periodos de clases se genera el caos en las calles que se encuentran alrededor de las siete universidades ubicadas en el área.

Si nos movemos hacia el oeste de la 1ra Circunscripción nos encontramos con Av. José Núñez de Cáceres y los sectores que alojan parte del 23.3% de las personas que habitan en esta tercera parte del Distrito. Estos individuos de clase media residen en los sectores *Los Prados, San Gerónimo, Mirador Norte, Los Restauradores y Renacimiento*.

San Gerónimo y Los Prados se caracterizan por ser sectores de viviendas unifamiliares, con no más de dos pisos, a excepción de ciertas calles donde se permite la construcción de edificios de un máximo de cuatro pisos. La mayoría de calles que interconectan el sector disponen de dos carriles (uno para cada sentido), y se caracterizan por que permiten un tránsito fluido. El sector Los Restauradores también se distingue por sus viviendas unifamiliares, pero en este caso nos encontramos con un nivel más cómodo de vida. Amplias casas en su mayoría de dos pisos, albergan a la población que disfruta de la intimidad de vivir en residencias con jardines y amplios garajes. Estos sectores se conectan con el centro del Distrito Nacional a través de la Av. John F. Kennedy, la Av. Gustavo Mejía Ricart y la Av. 27 de Febrero, del cual se encuentra a no más de 4.5km de la zona.

Por su parte, los barrios Mirador Norte y Renacimiento albergan tanto casas como apartamentos para ciudadanos de clase media, los cuales acceden al centro de la ciudad a través de la Av. Rómulo Betancourt.

Desplazándonos hacia el Sur desde los sectores antes descritos nos encontramos con las urbanizaciones *Mirador Sur* y *Los Cacicazgos*. Estos sectores limitan con el Parque Mirador Sur, el más valioso recurso natural que posee la zona sur de la ciudad de Santo Domingo. Es un espacio natural de extensa longitud, que atraviesa de manera horizontal varios kilómetros del Distrito Nacional. Este parque se extiende paralelamente a la costa y desde el mismo se aprecia una hermosa vista del mar caribe. En la avenida Anacaona, la cual sigue el mismo recorrido que el Parque Mirador Sur, es una zona amurallada por más de 30 torres y alrededor de 40 edificios de menos de seis pisos que se imponen a lo largo de siete kilómetros. El lujo y el confort caracterizan a estas edificaciones que, de tanta seguridad, rejas y portones que miran al cielo, parecen ciudades feudales. Detrás de estas imponentes torres de lujo residen personas con menos nivel adquisitivo, pero igualmente pudientes y pertenecientes a la clase alta del país.

El aire de tranquilidad, la naturalidad que le aporta el parque a la zona, las amplias viviendas y las holgadas calles caracterizan esta zona. El 100% de los residentes poseen vehículos de lujo y algunos optan por llegar a sus hogares en helicópteros, antes que transitar las caóticas avenidas de Santo Domingo, siempre que les sea posible.

Entre la franja costera y el Parque Mirador se encuentran nueve urbanizaciones que disfrutan de condiciones aceptables de accesibilidad y distan del centro de la ciudad en aproximadamente unos 7 km, en las zonas más alejadas. Estos nueve sectores se conectan con los centros de atracción, principalmente a través la Av. Independencia, la cual presenta niveles de congestión inaceptables en horas pico. Calles estrechas de máximo dos carriles les permiten a los ciudadanos de estas zonas acceder a sus viviendas; en las áreas ocupadas por sectores que albergan la clase media baja, como es el caso del barrio 30 de Mayo, las calles solo disponen de un carril, las casas no disponen de parqueos, y resulta insostenible el movimiento en estas vías.



Los sectores ubicados en la franja descrita anteriormente son: *Átala, 30 de Mayo, Honduras del Norte, Honduras del Oeste, Buenos Aires, Miramar, Tropical, El Cacique y Gral. Antonio Duverge*.

Podemos extrapolar que los sectores que componen la 1ra Circunscripción en su mayoría son habitados por personas de estrato social medio, medio alto y alto. Lo cual es compatible con el nivel de accesibilidad a los servicios en la zona, los importantes centros atractores de viajes del área, y que sea el territorio más cosmopolita de todo el Distrito.

#### 4.2.3.2. Segunda Circunscripción

A excepción de ciertos barrios, dentro de la 2da Circunscripción se agrupan los sectores más jóvenes del Distrito Nacional. Algunas zonas de este tercio del Distrito han crecido con cierta planificación y otras por su accidentada topografía carecen de un patrón específico de desarrollo.

Nuevamente los sectores de estrato social alto, se mezclan con unos de estrato social medio y otros de nivel medio bajo, para dar vida a la parte con menos concentración de habitantes de la urbe. Los barrios listados y delimitados a continuación, figura No. 47, presentan una densidad promedio de aproximadamente 7,300.00 hab./km<sup>2</sup>.

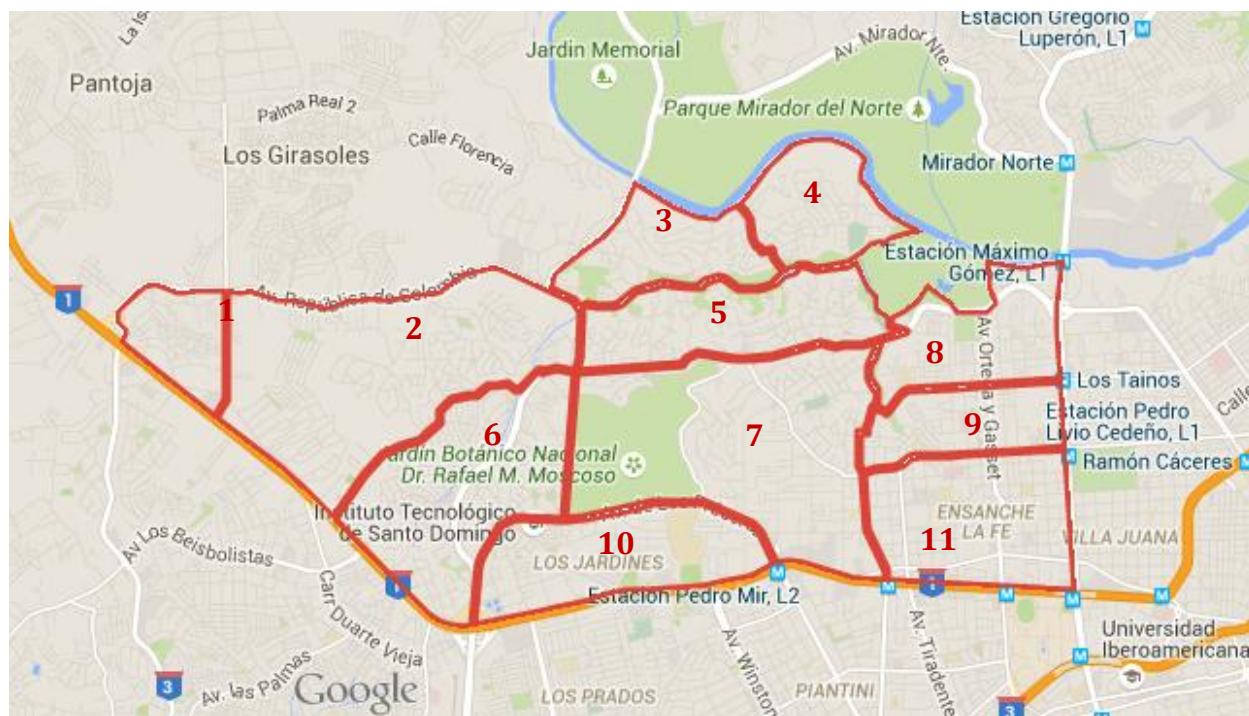


Figura No. 47. División de la 2da circunscripción por sectores. (Fuente: Elaboración Propia utilizando la Herramienta Web Google Maps)

Listado de sectores pertenecientes a la 2da Circunscripción			
1	Los Peralejos	7	Viejo Arroyo Hondo
2	Altos de Arroyo Hondo I	8	Cristo Rey
3	Arroyo Manzano	9	La Agustina
4	Cerros de Arroyo Hondo	10	Los Jardines
5	Altos de Arroyo Hondo II	11	Ensanche La Fe
6	Los Ríos		

Tabla No. 5. Relación de sectores pertenecientes a la 2da Circunscripción del Distrito Nacional. (Fuente: Elaboración Propia)

A continuación se describirán de manera general los sectores pertenecientes a esta jurisdicción. Cabe destacar que se han excluido los sectores La Isabela y Palma Real dentro de la figura No. 21 por carecer de una delimitación concreta; además estos barrios, junto con el primer sector listado: Los Peralejos, serán excluidos del área de actuación, debido a su casi nula accesibilidad. La falta de urbanización y plataformas adecuadas que permitan ofrecer el servicio de transporte dejara a estos tres sectores fuera del alcance de esta actuación.

En los sectores *Altos de Arroyo Hondo I y II*, *Cerros de Arroyo Hondo*, *Arroyo Manzano*, *Viejo Arroyo Hondo* y parte de *Los Ríos*, residen las personas de clase alta en ostentosas mansiones que ocupan una importante superficie. Mientras que *La Agustina*, *Cristo Rey* y el *Ensanche la Fe* son áreas habitadas por una población de clase media baja, que vive con las distintivas carencias que se aprecian en este estrato social.

El barrio Cristo Rey fue fundado en 1965 tras la muerte de Trujillo, y paso de ser un sector de baja densidad poblacional a una urbanización con un sin número de construcciones habitacionales, multifamiliares y unifamiliares; dispone de ferreterías, colmados, tiendas, hoteles, restaurantes, escuelas, colegios, iglesias, casas culturales y clínicas que dan forma al gran habitacional que es hoy el barrio de Cristo Rey.

Dentro de las principales calles que le comunican con el resto de la capital se encuentran: la Av. Nicolás De Ovando, Av. José Ortega y Gasset, Av. Pedro Livio Cedeño, Av. Máximo Gómez, y la Prolongación Tiradentes. Las calles secundarias y terciarias del área se caracterizan por ser estrechas, en su mayoría de dos carriles, permitiendo la doble circulación. El barrio cuenta con varias rutas para el transporte público, dentro de las cuales se destaca la Ruta 19, que tiene como objetivo principal de trasladar a los estudiantes universitarios a las universidades UASD y O&M; así como también desplazar a numerosas personas a zona de La Feria (foco importante de atracción del Distrito).

La Agustina, sector que colinda con Cristo Rey, continúa el mismo patrón de este último, esta vez alojando persona de estrato social medio. El área dispone de una adecuada conexión con el centro de la ciudad.

Moviéndonos hacia el Sur de La Agustina, nos encontramos con el Ensanche la Fe. Este sector, que se encuentra muy próximo al centro del Distrito Nacional, tiene como límites la Avenida Pedro Livio Cedeño al norte, la Avenida San Martín al sur, la calle Juan T. Mejía y Cotes al oeste, colindando con el sector de Arroyo Hondo; y la Avenida Máximo Gómez al este, colindando con el sector de Villa Juana. Las vías internas del sector son amplias, aunque la falta de respeto a los linderos en algunas zonas impide que se pueda apreciar esta características, permiten la circulación en doble sentido y se articulan en forma de cuadrícula.

Con una densidad promedio de tan solo 3780.00 hab./km<sup>2</sup> los sectores más jóvenes del Distrito, se ubican en un territorio altamente accidentado. Los sectores Altos de Arroyo Hondo I y II, Cerros de Arroyo Hondo, Arroyo Manzano, Viejo Arroyo Hondo son el espacio perfecto para los ciudadanos acaudalados que disfrutan de vivir alejados de la acelerada, y a veces caótica, vida que se experimenta en el centro de la ciudad. Las calles irregulares, que se han ido construyendo conforme los vecinos del área se han organizado para mejorar las vías de acceso a sus viviendas, caracterizan sobre todo al sector Arroyo Hondo I. Las periferias a este último sector, en los últimos 15 años, han sido urbanizadas, especialmente por la Constructora Bisoño. Esta empresa se dedica a dar soluciones económicas, que permiten a la clase media tener acceso a una vivienda digna, sacrificando la cercanía a la zona céntrica de la urbe.

Estos últimos sectores descritos acceden al Distrito, de manera indirecta, a través de la Av. República de Colombia, Av. Los Próceres y la Av. Paseo de Los Reyes Católicos. A pesar de la lejanía de esta zona con centro de la ciudad, aproximadamente unos 8.5 km desde los puntos más retirados, y la baja accesibilidad a servicios de transporte público, los pobladores de estas urbanizaciones no tiene inconveniente en moverse por la ciudad, la mayoría de ellos dispone de vehículo privado para realizar sus viajes diarios.

El Sector de *Los Jardines* ubicado al norte de la ciudad de Santo Domingo, D. N., debe su nombre a la gran cantidad de rosas, flores y arbustos que componían esta zona cuando aún no estaba poblada, lo que ha permitido que todas sus calles estén adornadas con nombres de flores. En parte del sector se localizan una serie de multifamiliares dispuestos en bloques, que fueron construidos durante el gobierno del Dr. Joaquín Balaguer. En el resto de la superficie ocupada por el sector se observan viviendas unifamiliares, pequeñas y de un solo nivel. Es un sector tranquilo, donde la fluidez que caracteriza el movimiento de los vehículos en el área, solo se ve interrumpida en horarios de clases, cuando los estudiantes del Instituto Tecnológico de Santo Domingo recorren la zona en busca de aparcamientos. Esta jurisdicción colinda con el Expreso John F. Kennedy, el cual le provee conexión directa con los focos de mayor atractivo del Distrito.

Los 2.95Km<sup>2</sup> que ocupa la accidentada superficie del sector *Los Ríos* puede dividirse en tres áreas claramente diferenciables. La zona de topografía más abrupta donde se ubican las casas más lujosas de esta circunscripción, el barrio marginado la Puya, caserío de miles de familias que viven en extrema pobreza, y el territorio denominado Colinas de los Ríos, donde viven personas de clase media alta, en edificios de no más de cinco plantas.

El contraste salta a la vista porque mientras unos viven arrabalizados y en la miseria, otros residen en la opulencia en majestuosas y confortables mansiones. La pobreza resalta en La Puya, uno de los barrios de mayor densidad poblacional, solo tiene tres calles, la Primera, La Segunda y la Tercera, lo demás son peatonales o callejones de hasta 70 metros que llegan hasta la cañada donde vive más gente, pues es la parte considerada más llana.

Los sectores de altos ingresos del centro de la ciudad que requerían de más espacio y mejor vegetación para construir sus residencias lejos del gran ruido urbano, se asentaron dentro de esta 2da Circunscripción, más los más pobres no tardaron en hacerles compañía. Presentar una alternativa que permita dar acceso de transporte a los menos pudientes, y que a la vez represente una opción para los ciudadanos de clase media alta, debe ser el objetivo en esta demarcación.





Listado de sectores pertenecientes a la 3ra Circunscripción			
1	La Zurza	8	Gualey
2	Capotillo	9	Villa Juana
3	Simón Bolívar	10	Villa Consuelo
4	Villas Agrícolas	11	Mejoramiento Social
5	Ensanche Luperón	12	María Auxiliadora
6	24 de Abril	13	Domingo Savio
7	Ensanche Espaillat	14	Villa Francisca

Tabla No. 6. Relación de sectores pertenecientes a la 3ra Circunscripción del Distrito Nacional. (Fuente: Elaboración Propia)

Como se resalta en la introducción al acápite “Barrios del Distrito Nacional” la totalidad los sectores que cuentan con el prefijo “Villa” en sus nombres pertenecen a los sectores menos pudientes de la urbe. *Villas Agrícolas, Villa Juana, Villa Consuelo y Villa Francisca* son un ejemplo determinante de esta realidad.

Villa Consuelo es uno de los barrios más antiguos del país; surgió en 1931 como un sector para la clase obrera, y tomó su nombre de Consuelo Marchena de Vicini, esposa del empresario azucarero Juan Bautista Vicini. Entre las calles principales del sector se destacan la Eusebio Manzueta, María de Toledo, la Oviedo y la Barahona.

Es un barrio que históricamente se ha destacado por su gran actividad comercial, alberga unos 19 mil 500 habitantes, en su mayoría gente de escasos recursos económicos. Las tiendas, importadoras y los mercados forman parte del auge comercial de esta zona, donde se concentran cientos de ferreterías, puestos de ventas de artículos usados, centros de acopio para reciclaje y pacas de ropa con precios asequibles.

El sector Villa Francisca también aloja dos de las principales zonas de comercio, dirigidas especialmente a la clase baja: las avenidas Duarte y San Martín, son lo que representa la Av. Winston Churchill para los más pudientes. Los negocios, como colmados, cafeterías, bancas, pequeñas tiendas, son las formas más importantes de subsistir que tiene los moradores de Villa Francisca. Estos lugareños disponen de Parque Enriquillo, una de las pocas áreas verdes localizadas dentro de la circunscripción No.3. El barrio se conecta con el centro del Distrito a través del Expreso 27 de Febrero y la Av. Padre Castellanos.

Villa Juana, por su parte, que acumula un nivel de miseria del 37.8%, nace como barrio organizado, surge en la década del 40, específicamente la Sala Capilar del Ayuntamiento del Distrito Nacional, que lo declara como "Reparto Villa Juana, el 11 de Julio del 1947. Este sector tiene una organización territorial de trazado regular de cuadras o manzanas de 50\*50 metros, o 100\*100 metros en otros casos, separadas por calles de dos carriles, en su mayoría con un solo sentido de tránsito. Dentro de los sectores de clase baja, es uno de los más organizados, aunque sus niveles de acceso a los servicios públicos no varían mucho respecto sus sectores vecinos.

Villas Agrícolas es uno de los sectores más sonoros del Distrito Nacional, debido a que en él se encuentra el Mercado Nuevo; uno de los más grandes del país, del cual se abastece casi todo el Mancomunado del Gran Santo Domingo. El barrio limita al este con la Avenida Juan Pablo Duarte, al sur la Avenida Pedro Livio Cedeño, al oeste la Avenida Máximo Gómez y al norte la Avenida Los Mártires; por el centro lo atraviesa la Avenida Nicolás de Ovando. En cuanto al transporte público el sector cuenta con una de las estaciones de la Línea No. 1 de Metro de Santo Domingo, la estación

“Los Tainos”, ubicada en la intersección de la Avenida Nicolás de Ovando con la Avenida Máximo Gómez.

Los barrios *Domingo Savio*, *Guayle* y *Simón Bolívar* se localizan en el lado oeste de la cuenca baja del río Ozama. Se encuentran entre los barrios más paupérrimos y densos de la ciudad, se estima que por habitante solo se dispone de 0.7 metros. En el área de Domingo Sabio el 80.3% de sus moradores viven en la pobreza y un 22.7% en la extrema pobreza. En el Simón Bolívar el 57.2% de sus moradores viven en la miseria, y en Gualey el 66.5% de sus habitantes representan la clase más baja.

Esta es el área con mayor cantidad de viviendas construidas con paredes de “tabla de palma, tejamanil y otros materiales” no resistentes, que solo podrían guarnecer a estas personas de una leve lluvia y poco menos.

La irregularidad de las calles de este entorno y los numerosos callejones denotan la desorganización e inminente falta de planificación de estos sectores. En esta zona viven los dominicanos olvidados, a los que se les ofrece menos que el mínimo de servicios públicos que necesitan, los que viven a orillas del Río Ozama, el cual utilizan para verter sus aguas residuales sin ningún tipo de tratamiento previo, los que como mucho disponen solo de motoconchos y carros conchos para acceder a sus viviendas. Actualmente solo la Av. Francisco de Rosario Sánchez y la Av. Padre Castellanos, con las cuales limitan algunos de estos sectores, son adecuadas para ofrecer servicio de transporte público.

El sector *María Auxiliadora* se encuentra en condiciones semejantes a las de los sectores descritos anteriormente, mas este barrio dispone de mejor accesibilidad. La mayoría de sus calles se encuentran asfaltadas, se dispone de servicio de transporte público, proporcionado por los famosos carros conchos y autobuses no regulados por el Estado.

Durante años en el barrio *Capotillo*, ubicado en la zona Norte del Distrito Nacional, ha primado la pobreza y carencia de servicios públicos. Esta jurisdicción ha sido escenario de protestas que le han ganado el calificativo de Barrio vulnerable. Al oeste de Capotillo y de cara al Río Isabela se encuentra otro de los focos de pobreza del Distrito: *La Zurza*.

Sus condiciones en el terreno de la Zurza son muy accidentadas debido a su ubicación en la periferia del río Isabela. La gran mayoría de las viviendas están construidas en los barrancones y en orilla sur, del citado río. La Zurza está limitada, al norte; con el río Isabela y el sector de Villa Mella. Al sur, con la Avenida de los Mártires, al este, con la avenida Duarte y al oeste, con la avenida Máximo Gómez. Tiene una calle principal de doble vía, la Héctor J. Díaz, en mal estado, con aceras también intransitables. Internamente está formada por un laberinto de callejones interconectados por escalones de concreto en forma de espirales.

Cuatro tipos de viviendas se observan en esta barriada. Los multifamiliares (edificios de apartamentos construidos en los gobierno de Leonel Fernández e Hipólito Mejía) que posiblemente son los lugares más exclusivo de la zona. Las casas individuales de concreto, las de madera y zinc, y por ultimo las casas de hojalatas, que están fabricadas con latas y tanques de metal cortado a la mitad, palos y zinc. Es bueno hacer notar que sus habitantes construyeron sus viviendas sin tomar en consideración ninguna regla urbanística, ni de terreno. Solo querían un lugar para sobrevivir. De estas viviendas solo el 35% cuenta con servicios sanitarios. El 65% restante usan letrinas.

*Mejoramiento Social y Ensanche Luperón*, son sectores contiguos que alojan aproximadamente 52,800.00 personas. Mejoramiento Social está compuesto por familias que van desde la clase media baja a familias con un alto índice de pobreza, es por ello que la apariencia del sector varia de una esquina a otra, pudiendo encontrar casas de condición aceptable, pero en sus patios o su vecino puede ser que tenga una o varias casas consideradas ranchos viejos, donde la pobreza raya los límites de la sobrevivencia. Las calles de este sector, inaugurado por el Dictador Trujillo, forman una cuadrícula, que con escasas excepciones se encuentran asfaltadas. El Sector cuentan con uno de los hospitales más grandes del Distrito: Hospital William Morgan.

El Ensanche Luperón también construido por Rafael Leónidas Trujillo, mantiene el mismo tipo de entramados de calles que el sector Mejoramiento Social y el *Ensanche Espaillat*. La mayoría de personas que residen en estos ensanches pertenecen a la clase media baja, es decir que disponen de casas unifamiliares, características de la zona, aceptables.

Dotar de accesibilidad y de un adecuado sistema de transporte estos sectores, será la tarea más desafiante dentro de este proyecto. El bajo nivel de urbanización, las estrechas calles y la desorganización de estos sectores limitaran de manera importante las actuaciones que puedan proponerse para la zona.

#### **4.2.4. Zonas Atractoras y Generadoras de Actividad**

La ubicación de las zonas atractoras y generadoras de actividad es uno de los pilares de este proyecto. Es imprescindible conocer cómo se muevan las personas en la urbe para diseñar las alternativas de transporte público que nos llevaran a una solución final. Es por esto que en este apartado dedicaremos un espacio a analizar los resultados del estudio de movilidad realizado por la OPRET al momento de diseñar la red de Metro de Santo Domingo, y otro a ubicar los puntos o lugares de interés/atracción en la ciudad. Para la segunda parte nos enfocaremos en identificar grupos como Centros Educativos, Lugares de Interés Cultural, Centros de Salud y Centros Comerciales.

El Plan Maestro de Transporte Ferroviario de Santo Domingo fue concebido en el año 2005. Se realizaron aforos para rutas origen – destino que evidenciarían los desplazamientos urbanos de la zona que produce más demanda de transporte en el país. Para la realización de este estudio, se dividió la provincia en más de 90 zonas, cubriendo una superficie total de 1.600 km<sup>2</sup>, donde se realizaron más de 11,000 encuestas. Estos conteos permitirían a su vez definir la estructura de los viajes realizados diariamente por población de la ciudad.

A la luz pública fue emitido un gráfico resumen resultado de la matriz de vectores origen – destino que se obtuvo. En las próximas dos imágenes se presentan la ubicación de los puntos sujetos a evaluación, y el grafico que define donde se encuentran la mayor cantidad de viajes y puntos de atracción alrededor de la ciudad.



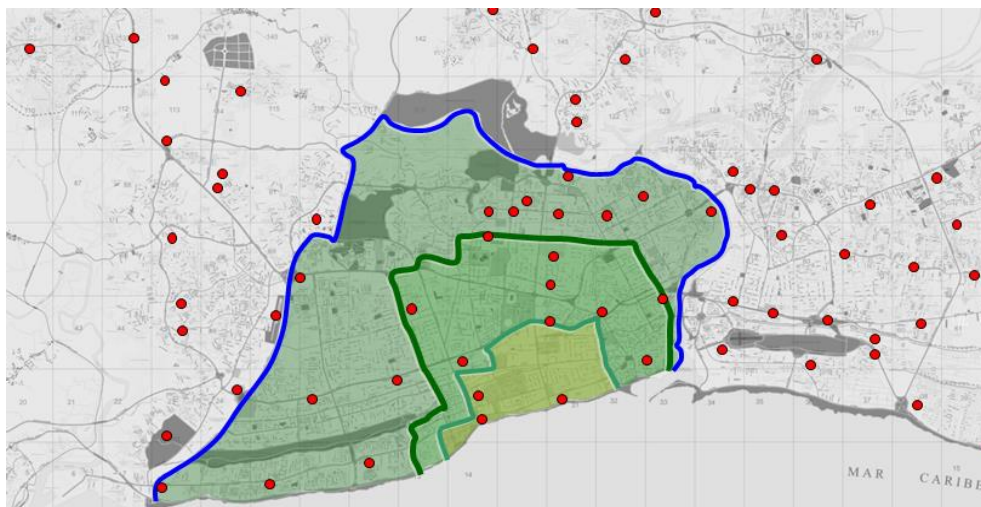


Figura No. 49. Puntos aforados en estudio realizado para la definición del Plan Maestro. (Fuente: MSD, Red Maestra)

Fueron seleccionadas posiciones estratégicas desde la zona Centro de los Héroes, área en color verde lima de la figura No. 49, y en forma radial se fue expandiendo el círculo de repercusión de los aforos realizados. La línea azul bordea el Distrito Nacional y con él los sectores más poblados del país. Se evaluaron diferentes puntos más allá de los límites del Distrito pues el Plan Maestro no solo buscaba beneficiar a la zona metropolitana sino también a toda la provincia de Santo Domingo.

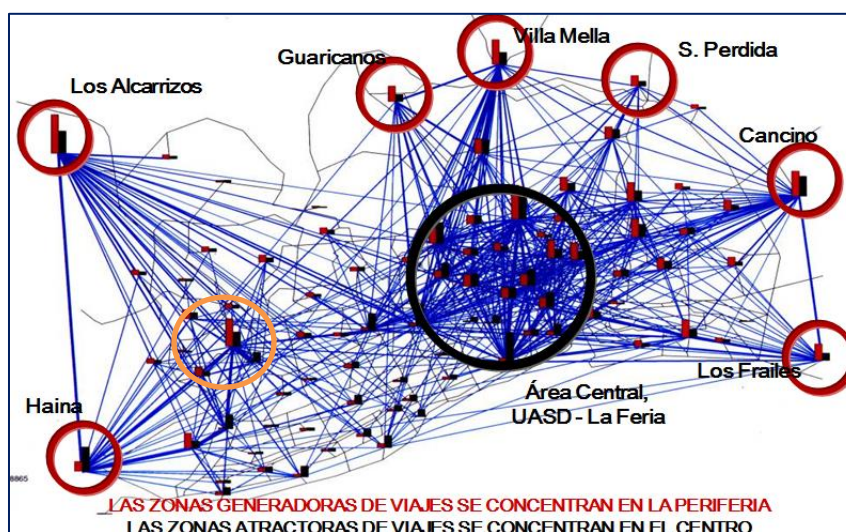


Figura No. 50. Zonas de Atracción y Generadoras de viaje en Santo Domingo. (Fuente: MSD, Red Maestra)

A pesar de que el gráfico anterior puede resultar un poco caótico a primera vista, podemos extrapolar diferentes conclusiones acerca de cómo se mueven los habitantes de Santo Domingo en el transcurso de un día laborable. Desde las periferias las personas viajan hacia los focos de atracción de la urbe, donde se encuentran los centros de educación superior de más renombre en el país. Dentro del círculo negro, denominado por los autores de este estudio “Área Central”, se encuentra la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), además de numerosas instituciones gubernamentales, centros culturales, como la Plaza de la Cultura, y otras instituciones de educación superior.

La vía principal que comunica y atraviesa esta zona céntrica es la Av. Máximo Gómez. En el acápite anterior se hizo referencia a esta última como una vía dispuesta en dirección este – oeste con cuatro carriles (dos en cada sentido), que experimenta una sobresaturación a lo largo del día, aumentando considerablemente su nivel de congestión en horas picos. Esta situación motivo a las autoridades a construir la primera línea del metro en dicha avenida. El sistema de Metro era la solución idónea que permitiría desplazar el transporte público que daba servicio en la zona. De manera que construyendo un sistema de transporte subterráneo se liberaba a la pequeña avenida, imposible de ensancharse, de una parte de los vehículos que en ella transitaban, mejorando así su nivel de servicio.

Otra área importante de atracción de viajes, son los alrededores de la Av. Winston Churchill y los de la Av. Abraham Lincoln; marcados en la figura No. 20 en color naranja. Los grandes centros comerciales y financieros localizados en la zona atraen una significativa cantidad de empleados y clientes.

El esquema de las zonas generadoras y atractoras de viaje resultado del estudio de movilidad antes descrito, revela los mismos resultados que si marcáramos las zonas de atractivo en un mapa y uniéramos estas zonas con los sectores residenciales (zonas generadoras de viajes). Este argumento nos permite extrapolar que la hipótesis de señalar las zonas de interés social, y con ello conocer el movimiento de las personas en una urbe, es correcta. Por esta razón y para terminar de caracterizar los focos de demanda de viaje en la ciudad, a continuación, se presentara un listado de los lugares ubicados en las áreas de interés señaladas en el grafico anterior.

#### 4.2.4.1. Centros Educativos

En la imagen No. 51 se muestran los centros de educación superior con sede en el Distrito Nacional. En azul se destacan aquellos con una mayor población alumnos inscritos, y que por ende atraerán un mayor número de estudiantes hasta sus recintos.



Figura No. 51. Centros Educativos del Distrito Nacional. (Fuente: Elaboración Propia / herramienta web Google Maps)

LEYENDA			
1	Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)	11	Universidad Organización y Método (O&M)
2	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)	12	Universidad Católica de Santo Domingo (UCSD)
3	Instituto de Ciencias Exactas (INCE)	13	Conservatorio Nacional de Música
4	Universidad Adventista Dominicana (UNAD)	14	Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)
5	Universidad de la Tercera Edad (UTE)	15	Universidad APEC (UNAPEC)
6	Universidad Psicología Industrial Dominicana (UPID)	16	Universidad Iberoamericana (UNIBE)
7	Universidad del Caribe (UNICARIBE)	17	Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA), Recinto Santo Domingo de Guzmán
8	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), Recinto Santo Tomás de Aquino	18	Universidad Interamericana (UNICA)
9	Universidad Eugenio María de Hostos (UNIREMOS)	19	Universidad Nacional Evangélica (UNEV)
10	Universidad Instituto Cultural Dominicano Americano (UNICDA)	20	Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA), Recinto Santo Domingo de Guzmán

Tabla No. 7. Relación de Centros Educativos del Distrito Nacional. (Fuente: Elaboración Propia)



#### 4.2.4.2. Lugares de Interés Cultural

Los puntos de interés cultural del Distrito Nacional se encuentran en su mayoría en la Zona Colonial, destacada en rojo. Este sector fue declarado por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad en 1990, por ser la primera ciudad fundada por los europeos en América. Hoy en día este uno de los lugares turísticos más importantes de Santo Domingo y uno de los más visitados por los turistas y extranjeros, en la República Dominicana.

En el siguiente esquema, figura No. 52, se presentan las áreas y lugares de atractivo cultural que destacan en la ciudad, por la importante cantidad de turistas y visitantes locales que son atraídos por ellos. En rojo están marcados los museos, en amarillo los monumentos y en azul los demás hitos de interés.

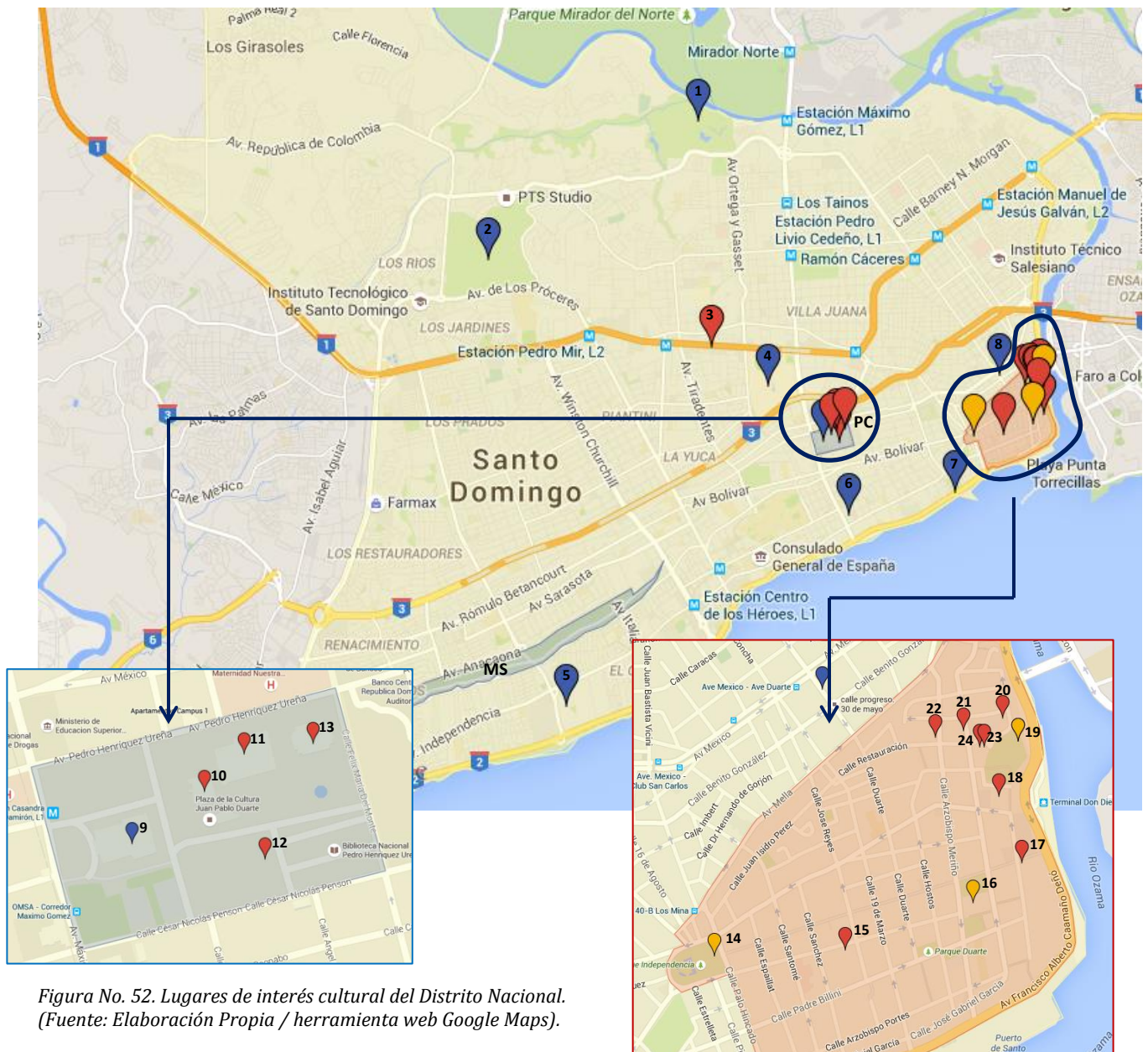


Figura No. 52. Lugares de interés cultural del Distrito Nacional.  
(Fuente: Elaboración Propia / herramienta web Google Maps).

LEYENDA			
1	Parque Zoológico Nacional, ZOODOM	13	Museo del Hombre Dominicano
2	Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael M. Moscoso	ZC	ZONA COLONIAL
3	Museo Bellapart	14	Puerta del Conde
4	Centro Olímpico Juan Pablo Duarte	15	Museo Memorial de la Resistencia Dominicana
5	El Malecón	16	Catedral Primada de América
6	Palacio de Bellas Artes	17	Museo Infantil Trampolín
7	Obelisco Macho	18	Museo de las Casas Reales
8	Barrio Chino	19	Alcázar de Don Diego Colón
PC	PLAZA DE LA CULTURA	20	Atarazana
9	Teatro Nacional Eduardo Brito	21	Museo Casa Duarte
10	Museo de Arte Moderno	22	Museo Mundo de Ámbar
11	Museo de Historia y Geografía	23	Museo del Jamón
12	Museo de Historia Natural	24	Museo del Ron Dominicano

*Tabla No. 8. Relación de lugares de interés cultural del Distrito Nacional. (Fuente: Elaboración Propia)*

#### 4.2.4.3. Centros de Salud

En la siguiente figura se presentan los centros de salud que se encuentran alrededor del territorio que abarca el Distrito Nacional. Se dividieron por color según el tipo de hospital: en lila los centros médicos privados, en verde lima los centros médicos sin ánimo de lucro y en naranja claro los centros de salud públicos.



Figura No. 53. Centros de Salud del Distrito Nacional. (Fuente: Elaboración Propia / herramienta web Google Maps)

LEYENDA			
1	Instituto Dominicano de Cardiología	16	Clínica Corazones Unidos
2	Centro Medico Moderno	17	Centro Medico UCE
3	Centro Médico Dominicano	18	Instituto Oncológico "Dr. Heriberto Pieter"
4	Centro Medico Real	19	Centro Medico Dominico-Cubano
5	Centro Médico Dr. Richardson Cruz	20	Centro Medico Caribe
6	Centro de Medicina Avanzada Dr. Abel González	21	Centro Médico Gazcue
7	Clínica Independencia	22	Clínica Gómez Patiño
8	Centro Medico Antillano	23	Hospital Moscoso Puello
9	Hospital Robert Reid Cabral	24	Clínica Rodríguez Santos
10	Clínica Dr. Cruz Jiminián	25	Instituto de Maternidad San Rafael
11	Centro Medico Alcántara & González	26	Centro Médico Escaño
12	Hospital General Plaza de la Salud	27	Clínica Abreu
13	Centro de Diagnóstico Medicina Avanzada y Telemedicina	28	Hospital Padre Billini
14	Hospital Central de las Fuerzas Armadas	29	Hospital Luis Eduardo Aybar
15	Clínica Corominas	30	Instituto Dominicano de Dermatología y Cirugía de la Piel Dr. Heriberto Bogaert

Tabla No. 9. Relación de Centro de Salud del Distrito Nacional. (Fuente: Elaboración Propia)



#### 4.2.4.5. Centros Comerciales

Las zonas de ocio y compras más importantes que se encuentran en el Distrito Nacional se presentan en la figura No. 54, en azul se señalan las tiendas por departamento de gran superficie y en naranja claro los centros comerciales per se. Se puede observar que la Av. Winston Churchill acapara la mayor parte estos los centros comerciales, convirtiéndola en un gran centro de atracción para los dominicanos.

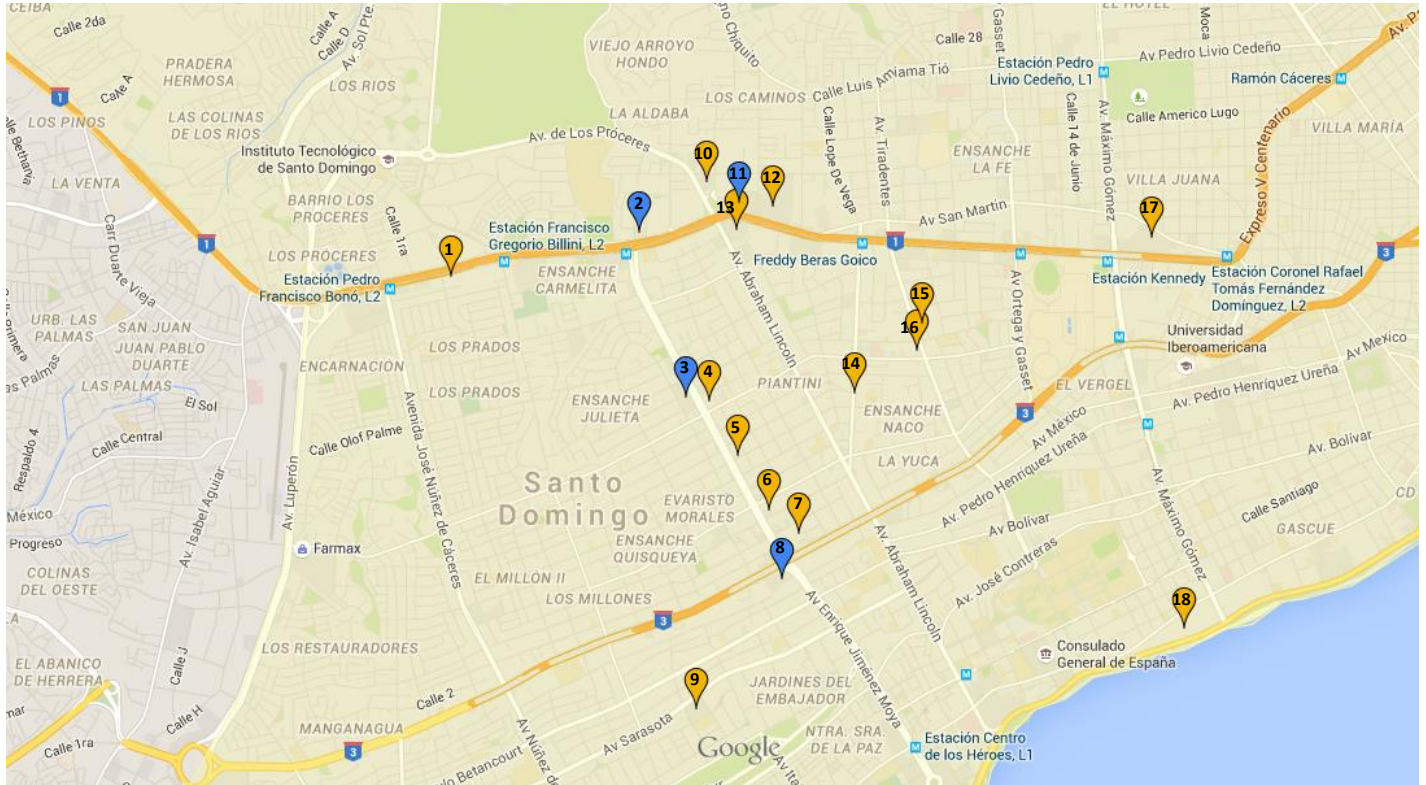


Figura No.54. Centros Comerciales del Distrito Nacional. (Fuente: Elaboración Propia / herramienta web Google Maps)

LEYENDA			
1	Centro Comercial Kennedy	10	Diamond Mall
2	Almacenes Unidos	11	IKEA
3	Multicentro La Sirena	12	Galería 360
4	Blue Mall	13	Ágora Mall
5	Acrópolis Center	14	Novo Centro
6	Plaza las Américas	15	Plaza Naco
7	Plaza Central	16	Silver Sun Gallery
8	Plaza Lama	17	Sambil
9	Bella Vista Mall	18	Malecón Center

Tabla No. 10. Relación de Centros Comerciales del Distrito Nacional. (Fuente: Elaboración Propia)



V

## ■ ESTUDIO DE MOVILIDAD

## **5.1. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO DE SANTO DOMINGO**

El objetivo principal de este proyecto es proponer una alternativa que nos conduzca hacia la mejora de la red de transporte de Santo Domingo. Conocer la opción que mejor se adecua a las necesidades de la urbe no puede conseguirse sin visualizar el estado de la movilidad en la metrópoli. A continuación se presenta una imagen de la situación actual, caracterizando los componentes del sector transporte y los aspectos operacionales de un “sistema” que permite cubrir una demanda total de aproximadamente 3.0 millones de viaje/día. Esta demanda de viajes corresponde a la zona completa de Santo Domingo, mas no se conoce el específicamente el porcentaje de estos viajes que corresponde al territorio que abarca el Distrito Nacional.

En este capítulo se describen de manera detallada las particularidades de una metrópoli que se enfrenta a dificultades crecientes de organización y regulación de desplazamientos. Situación que genera un sistema caótico, donde impera la congestión de las principales vías de comunicación. En medio de este escenario se ven afectadas las actividades productivas de la ciudad y degradado el espacio urbano que lo acoge.

La red de avenidas del Distrito Nacional, caracterizada en el capítulo anterior, ha vivido diferentes reformas: ampliaciones, construcción de obras de paso a desnivel en los principales cruces, entre otras modificaciones, que no llegan a contener de manera sostenible el parque vehicular actual. Se pueden identificar tres grandes fuentes de tráfico, que se multiplican anualmente de forma descontrolada:

- Los vehículos de mercancías de todos los tamaños y edades, especialmente en los barrios próximos al puerto de Santo Domingo, principal puerto del país, que circulan por cualquier vía del territorio sin ninguna limitación.
- Los automóviles particulares: tráfico generado por un parque vehicular que se duplica aproximadamente cada 10 años. Los ciudadanos con posibilidades económicas eligen el transporte particular, antes que lidiar con las incomodidades y costos que ofrece el sistema de transporte colectivo.
- La red de transporte público, que se compone por la flota de autobuses estatales, más el gran número de transportistas artesanales: microbuses, taxis colectivos (conchos), y moto-taxis (motoconchos).

Estas formas de movilidad, que conviven en la ciudad, urbanísticamente descrita en el acápite anterior, forman parte del modo de vida inadecuado al que se ha acostumbrado la población de Santo Domingo. El Metro fue el primer, y más importante, paso que permitirá a los habitantes de la urbe disfrutar, en un futuro de un aceptable sistema de transporte colectivo; mas es hora de ir desarrollando alternativas que desplacen las formas de transporte informal de una manera radical, alternativas que incentiven un uso intermodal del transporte público, alternativas que beneficien al colectivo y no a razones políticas.

En conclusión, la panorámica que se desarrolla en este capítulo nos permitirá identificar los principales inconvenientes del sistema de transporte de la urbe, y con ellos los elementos del sistema que necesitan ser reestructurados y modificados, teniendo en cuenta la prioridad que tiene cada uno de este proceso.

### 5.1.1. Composición del Sector transporte

#### 5.1.1.1. Instituciones Gubernamentales

En el Distrito Nacional existen alrededor de siete instituciones gubernamentales ligadas al sector transporte, las cuales se enumeran y tabulan en la tabla No. 11. Entre estas entidades se advierten casos de dualidad en sus funciones, y una marcada diferencia de criterios o perspectivas ante un mismo tema, denotando la situación caótica que gobierna a este servicio. Un escenario donde impera la lucha entre poderes políticos dificulta la implantación de un programa de planificación.

	INSTITUCIÓN	ACRÓNIMOS
	Oficina de Transporte Terrestre	OTTT
	Oficina Metropolitana de Servicio de Autobuses	OMSA
	Autoridad Metropolitana de Transporte	AMET
	Dirección General de Tránsito Terrestre	DGT
	Dirección de Tránsito y Movilidad Urbana (Adscritas a Ayuntamientos)	-
	Consejo de Administración y Regulación de Taxis	CART
	Oficina para el Reordenamiento del Transporte	OPRET

Tabla No.11. Instituciones Gubernamentales ligadas al Transporte en el Distrito Nacional. (Fuente: Elaboración Propia)

En este contexto se fortalece el control de los sindicatos de transporte sobre el sistema. Entidades que actualmente cubren alrededor del 80% de la demanda, ofreciendo un servicio desorganizado y carente de regulación, que en ningún modo vela por el beneficio del usuario. La movilidad masiva de pasajeros, que hasta hace uno años no formaba parte las prioridades de los gobiernos dominicanos, ha frenado el desarrollo del país, descendiendo la calidad de vida de sus ciudadanos.

A pesar de la creación de la OPRET, en 2004, encargada de poner en marcha un plan maestro para el reordenamiento del transporte público en el Gran Santo Domingo, continuamos observando



carencias que hasta no ser instituida una ley general que regule el tránsito y el transporte público en República Dominicana, más la creación de una institución única que derogue las existentes e implante modificaciones adecuadas, dándole seguimiento a las mismas, será difícil obtener un cambio importante en el sistema.

A continuación se presenta una relación que pone en evidencia la dualidad de funciones existente entre las diferentes instituciones relacionadas al sistema de transporte colectivo. Se analiza de manera objetiva la superposición de las tareas que realizan unas entidades y otras.

INSTITUCIÓN	BASE LEGAL	ATRIBUCIONES AFINES AL TRANSPORTE	DUALIDAD
<b>Oficina de Transporte Terrestre (OTTT)</b>	Decreto 489-87	• Planificar, organizar, regular y controlar el transporte de pasajeros.	AMET
		• Ejecutar la política del Estado en materia de transporte de pasajeros.	
		• Estudiar todos los problemas referentes al transporte y hacer al Poder Ejecutivo las recomendaciones que estime pertinentes.	OPRET
		• Reglamentar y controlar el funcionamiento de las terminales del transporte.	
		• Fijar las necesidades reales del transporte de pasajeros y las prioridades para las distintas modalidades de este servicio.	OPRET
		• Establecer mediante resoluciones las normas encaminadas al cabal cumplimiento de las leyes sobre la materia y aquellas que considere necesarias para el normal desenvolvimiento de los servicios de transporte de pasajeros.	
		• Establecer y otorgar rutas urbanas e inter-urbanas.	AMET
		• Organizar el registro de vehículos destinados al transporte de pasajeros.	DGTT
		• Fijar los precios de pasajes según las condiciones imperantes.	DGTT
<b>Oficina Metropolitana de Servicio de Autobuses (OMSA)</b>	Decreto 448-97	• Dar mantenimiento y reparación a la flota de autobuses.	
		• Administrar y controlar las rutas de los autobuses y la salida de los mismos.	
		• Reglamentar el cobro del servicio que se ofrece.	
		• Planificar y organizar el servicio de transporte en su flota de autobuses.	AMET
		• Adquirir y gestionar piezas y partes a la compañía suplidora de los autobuses.	
		• Gestionar y adquirir combustibles y lubricantes.	
<b>Autoridad Metropolitana de Transporte (AMET)</b>	Decreto 393-97 Ley 96-04	• Regular todo lo relativo a la demanda y oferta del transporte público de pasajeros en todo el territorio nacional.	OTTT
		• Establecer y regular la fiscalización del transporte.	OTTT
		• Establecer y regular rutas.	OTTT
		• Facilitar la circulación mediante señalización, semaforización, rediseño y mantenimiento del sistema vial urbano.	DGTT- Ayuntamientos
		• Promover programas de prevención de accidentes.	DGTT

<b>Dirección General de Tránsito Terrestre (DGTT)</b>	Ley 165 Ley 585 Decreto 45-99	•Planificar y controlar el tránsito vehicular y el transporte en todo el país.	OTTT
		•Fijar tarifas de los servicios de transporte terrestre público en rutas urbanas, suburbanas e interurbanas que no han sido encomendadas a la Autoridad Metropolitana de Transporte (AMET).	OTTT
		•Planificar, coordinar y controlar los programas de educación y seguridad vial.	
		•Estudiar, coordinar, supervisar y evaluar las operaciones del transporte terrestre nacional.	
		•Establecer las normas administrativas y criterios para administrar los estacionamientos de vehículos a la orden de las autoridades de tránsito, así como también supervisar las operaciones de los mismos.	
		•Establecer las normas administrativas y criterios para realizar los experticios de accidentes ocasionados por vehículos de transporte terrestre y remitir las actuaciones a los tribunales competentes.	
		•Hacer cumplir las leyes de tránsito terrestre, sus reglamentos y otras disposiciones legales.	AMET
		•Expedir, suspender, renovar y anular las licencias para conducir vehículos de transporte terrestre.	
		•Supervisar y controlar el cumplimiento de las sanciones por infracciones a las leyes de tránsito terrestre y sus reglamentos.	
<b>Dirección de Tránsito y Movilidad Urbana (Adscritas a Ayuntamientos)</b>	Ley 3456	•Organizar, programar, controlar y mantener un sistema actualizado de registro de vehículos, conductores y estacionamientos.	OTTT
		•Ejecutar las actividades de señalización y ordenamiento del tránsito y transporte en el Distrito Nacional.	AMET
		•Elaborar los planes para el establecimiento de un sistema que garantice la circulación ágil y rápida de vehículos y peatones.	
		•Realizar estudios y elaborar programas, en condiciones con la Instituciones públicas, para regular el tránsito de vehículos y peatones en las calles y avenidas como el transporte de pasajeros de cargas en el Distrito Nacional.	OTTT
		•Realizar estudios para determinar las necesidades de establecimiento de sistema de semáforos en intersecciones de calles y avenidas.	
<b>Consejo de Administración y Regulación de Taxis (CART)</b>	Ley No. 76-00	•Elaborar programas de rotulación, señalización vertical así como horizontal de las calles y avenidas.	
		•Responsable de otorgar las licencias para la operación de taxis, su numeración, ubicación, rutas, colores, fijar tarifas, beneficios, penalidades y cualquier actividad relacionada con el taxismo en todo el territorio Nacional.	OTTT
		•Velar por la correcta identificación y buen estado de los vehículos para el servicio de taxis, y la renovación de los permisos correspondientes, a través de inspecciones semestrales.	
		•Aplicar exámenes conductuales y médicos a los conductores que soliciten licencia.	



<b>Oficina para el Reordenamiento del Transporte (OPRET)</b>	Decreto 477-05	Diseñar y presentar a la Presidencia de la República un proyecto de Política Integral de Transporte, para su oportuna promulgación, puesta en marcha y ejecución.	OTTT
		Realizar los estudios técnicos, legales e institucionales necesarios para conformar una Autoridad Autónoma y Única del Tránsito y Transporte, para la administración de la política mencionada, y para la regulación y control de los servicios de tránsito y transporte en la República Dominicana.	
		Conformar una Unidad Ejecutora capaz de planificar, diseñar, construir, poner en marcha, operar y mantener las varias líneas del futuro Sistema de Transporte Rápido Masivo (SITRAM) que constituirán los ejes troncales de la Red Maestra del Sistema Integrado en la ciudad de Santo Domingo y de las demás ciudades del país que lo ameriten, en acción conjunta con las correspondientes rutas alimentadoras de autobuses y minibuses.	
		Reducir gradualmente la presencia de vehículos públicos inadecuados en los principales corredores de transporte público.	
		Diseñar tarifas que permitan la recuperación de las inversiones que demande la construcción de los Sistemas Integrados de Transporte Rápido Masivo, y que no afecten significativamente a la mayoría de la población.	
		Racionalizar el servicio y organizar sistemas integrados de rutas troncales y alimentadoras con terminales de integración física y tarifaria, que sirvan adecuadamente la demanda.	

Tabla No. 12. Instituciones Gubernamentales ligadas al Transporte y la superposición en sus funciones.  
(Fuente: Elaboración Propia)

#### 5.1.1.2. Operadores de Transporte Público y Servicios Conexos

Dentro de los operadores que ofrecen el servicio de transporte colectivo en el Distrito Nacional se distinguen las instituciones estatales, que satisfacen no más del 10% de la demanda total de viajes en un día, y las instituciones de política no estatal, que abarcan casi por completo el mercado. En este estudio se desglosan y caracterizan las diferentes modalidades de transporte que interactúan diariamente en las calles y avenidas de la urbe. Las mismas carecen de la condición de estar integradas o coordinadas entre sí, imposibilitando así la efectividad del servicio ofertado a la población.

Ciento veintiocho (128) autobuses, que forman parte de la flota de vehículos de los que dispone la Oficina Metropolitana de Servicios de Autobuses, y dos (2) líneas de Metro conforman del servicio administrado por las sociedades públicas.

La estructura organizativa del resto de operadores de transporte público se conformó cuando los conductores que ofrecían el servicio de manera particular empiezan a evolucionar en sindicatos, asociaciones y federaciones sin fines de lucro, cuyas directivas eran elegidas entre los choferes del gremio. En la actualidad las instituciones que agrupan a los choferes son quienes contratan la concesión de la ruta y controlan su operación a cambio del cobro de una tarifa (control) que pagan los conductores de forma diaria o por salida.

La política no estatal también acoge, aunque en menor proporción, operadores con una visión empresarial más concreta, que se enfocan en ofrecer un transporte eficiente, con autobuses confortables y dotados de la más reciente tecnología. Estas empresas acaparan el mercado de transporte interurbano. Mas para este estudio nos concentraremos en las formas de movilidad interna del Gran Santo Domingo.

### Identificación de Modalidades de Transporte

#### 1. Metro de Santo Domingo

En 2004 se llevó a cabo la concesión de un Plan Maestro que ofrecía una solución determinante al problema del transporte urbano en Santo Domingo. Se pondría en ejecución la construcción de un sistema de movilidad de pasajeros, que se adaptara a las características urbanas y de crecimiento demográfico de la ciudad, concluyendo en la viabilidad de una red de metro compuesta por seis (6) líneas, que representan alrededor de 70km y recorren los principales focos de demanda en la ciudad. Con el diseño de la red de transporte colectivo mostrada a continuación, se esperaba aportar beneficios sociales, económicos, y ambientales que a su vez contribuirían al mejoramiento de las condiciones de movilidad como punto importante en el desarrollo económico del país.



Figura No. 55. Configuración de la futura Red del Metro de Santo Domingo. (Fuente: Pagina Web de la OPRET)

A 2015 se han construido dos de las líneas de la red de Metro, mostradas en la figura No. 56. Las mismas dan servicio continuo en días laborables en horario de 6:00am a 10:30pm; y sábados, domingos y días feriados hasta las 10:00pm. La línea No. 1 con una extensión de 14.5 kilómetros, parte desde Santo Domingo Norte hacia la estación Centro de los Héroes, sector la Feria, recorriendo un total de 16 estaciones. Por su parte la línea No. 2 que llega hasta la estación Eduardo Brito, cabeza del puente Francisco del Rosario Sánchez, sector Guale, debe iniciar en el municipio de Los Alcarrizos, pero se ha construido provisionalmente hasta la estación ubicada en el kilómetro 9 de la Autopista Duarte.



Figura No. 56. Líneas del Metro de Santo Domingo que se encuentran operando actualmente. (Fuente: PLAN MAESTRO DEL TRANSPORTE FERROVIARIO REPUBLICA DOMINICANA)

Las dos líneas del Metro de Santo Domingo que se encuentran en operación actualmente realizan diariamente el recorrido esquematizado en la figura No. 57. En la imagen se nombran las estaciones dispuestas para cada línea, y se proporciona una referencia de donde se interconectan los itinerarios de estas rutas. La línea No. 1 da acceso a la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), universidad pública con mayor número de estudiantes matriculados en el país; además de conexión al Teatro Nacional, que forma parte de la Plaza de la Cultura. Por su parte, la Línea No. 2 intersecta aproximadamente 10 vías principales de la ciudad.



Figura No. 57. Estaciones Líneas No. 1 y No. 2 del Metro de Santo Domingo. (Fuente: UrbanRail.net)



Figura No. 58. Estación de Metro en operación. (Fuente: El impacto del Metro en la ciudad de Santo Domingo, Diario Libre)

Este servicio de alta tecnología proporciona un sin número de ventajas que serán desglosadas a continuación, mas hasta finalizar la construcción de la red, no podrá evaluarse a escala completa y de manera integrada los efectos del sistema sobre la sociedad en general. Situación que podría colocar al sistema en desventaja con respecto a los demás modos de transporte actualmente, referirse a las desventajas del sistema de Metro listadas posteriormente.

### Ventajas

- Conecta la Ciudad en sentido Norte- Sur (Línea No. 1) y Este – Oeste (Línea 2), en tiempos de viaje considerablemente reducidos, en comparación con los demás medios de transporte que ofrecen el servicio.

LÍNEA	DIRECCIÓN	TIEMPO TOTAL DE RECORRIDO
1	Centro de los Héroes (Feria)	27min
1	Mama Tingo (Villa Mella)	25min
2	Eduardo Brito (Puente Francisco del Rosario Sánchez)	24min
2	María Montez (km 9 de la Autopista Duarte)	20min

Tabla No. 13. Tiempo de Recorrido del Metro desde la estación de partida hasta la estación de destino.  
(Fuente: Elaboración Propia con datos del informe: "Memorias OPRET 2009-2012")

- Estricto cumplimiento de los tiempos de llegada estipulados.
- Intervalo máximo de 4 minutos para abordar en días laborables y de 5 a 8 minutos en fines de semana y días feriados.
- El Metro de Santo Domingo está dotado con un sistema tarifario inteligente y automatizado. El pago es realizado mediante una tarjeta recargable y tiene un costo de RD\$ 30.00 (0.59€) pesos dominicanos por viaje. Tarifa competente con las ofrecidas por el sistema de transporte informal que se quiere erradicar.
- La cantidad de pasajeros que utiliza el servicio Metro, se ha ido incrementando de manera importante en la medida que los usuarios se familiarizan con las ventajas del servicio, así lo demuestran las últimas estadísticas publicadas por la OPRET, en la presentación de la memoria y cuenta del periodo 2009-2012.
- Alternativa al transporte en vehículo privado que ofrece una mayor seguridad.
- Factibilidad medio ambiental: menor emisión de gases e impacto a su entorno, que los demás medios de transporte competentes.



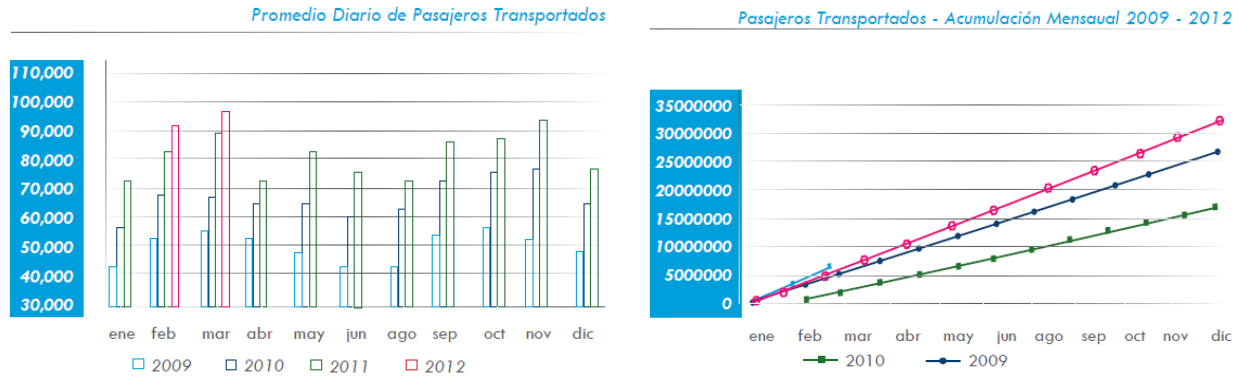


Figura No. 59. Promedio diario de pasajeros transportados por el Metro – Pasajeros transportados: acumulación mensual 2009-2012. (Fuente: "Memorias OPRET 2009-2012")

Los usuarios, por su parte, valoran el Metro de Santo Domingo sobre todo por su rapidez, y por la comodidad/ confort que se experimenta al viajar en este modo de transporte. A continuación se distinguen una serie de atributos valorados por personas usuarias del Metro y otros modos de transporte público como resultado de las encuestas realizadas para sustentar el "Estudio Línea Base del Metro de Santo Domingo". Estos atributos miden directamente la satisfacción de los pasajeros respecto al servicio ofrecido durante el periodo de operación 2009-2012.

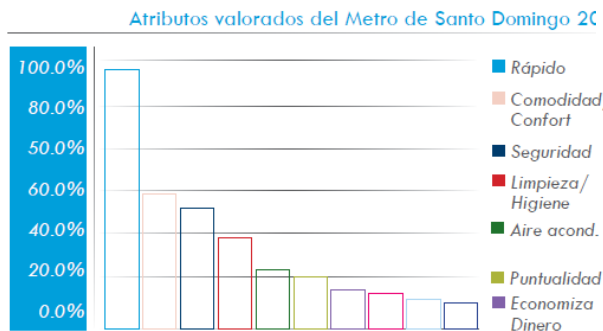


Figura No. 60. Atributos valorados del Metro de Santo Domingo (Fuente: "Memorias OPRET 2009-2012")

La novedosa flota con la que cuenta el Metro de Santo Domingo también representa una ventaja para este sistema. Se dispone de 19 unidades Alstom «Metrópolis 9000» de tres coches cada una, 57 coches en total. Modelo que se utiliza también en los metros de Barcelona, Lima y Santiago. Las unidades de trocha de vía estándar están equipadas con aire acondicionado, circuito cerrado de televisión y tecnología para la adecuada información del pasajero. Pueden acomodar hasta 617 pasajeros por tren. Aunque los trenes inicialmente constan de 3 coches, las estaciones tienen capacidad para trenes de 6 coches previendo futuras demandas de pasajeros. El sistema está diseñado con una capacidad para transportar más de 355 mil pasajeros diarios. Diecisiete (17) formaciones dan servicio diario mientras otras 2 formaciones están disponibles en caso de emergencia.

#### Inconvenientes

- A pesar de que la demanda aumenta de forma considerable cada año, este medio de transporte solo satisface el 6.4% de los desplazamientos diarios.

- Se concibió un plan de rutas alimentadoras del metro, con la finalidad de transportar los pasajeros lejanos a las vías ferroviarias, que a la fecha no se ha comenzado a ejecutar.
- Los transportistas informales que se pretendía desplazar con el metro aún siguen operando en las rutas que el mismo cubre, creando redundancia y solapamiento de la oferta.

## 2. Autobuses Estatales OMSA

La Oficina Metropolitana de Servicio de Autobuses OMSA, que se encarga de la operación y organización de la flota de autobuses estatales, posee en el área metropolitana del Gran Santo Domingo ocho líneas o itinerarios diseñados para ofrecer el servicio de movilización a los usuarios que viven en la ciudad y sus periferias. Las rutas o corredores, tal y como lo denominan la entidad responsable, son los siguientes:

CORREDOR	
1. Corredor 27 de Febrero	
2. Corredor Central	
3. Corredor Oeste	
4. Corredor Naco	
5. Corredor Norte	
6. Corredor Oriental	
7. Corredor Sur	
8. Corredor Los Ríos	

Tabla No. 14. Listado de Corredores de la OMSA. (Fuente: Elaboración Propia)

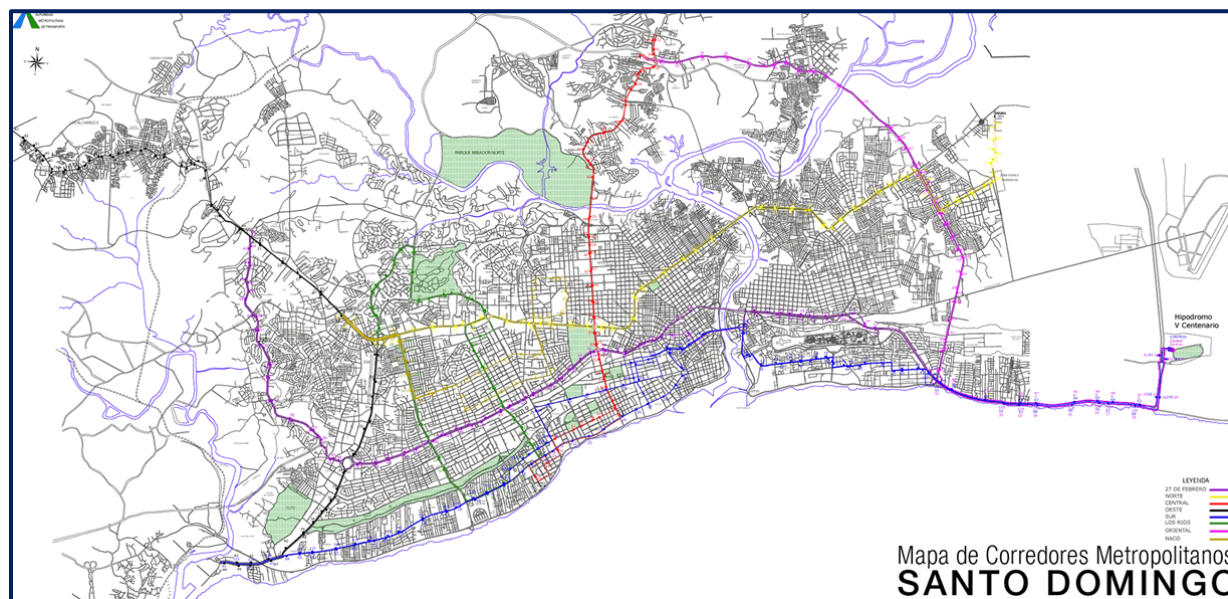


Figura No. 61. Mapa de Corredores Metropolitanos en Santo Domingo (Fuente: Pagina Web de la OMSA)

A excepción del Corredor Oriental, todos los itinerarios listados realizan parte o todo su recorrido dentro del área de actuación de este proyecto, el Distrito Nacional. El Corredor 27 de Febrero, que debe su nombre a la avenida que se utiliza como plataforma para dar servicio, recorre una de las vías de mayor flujo de vehículos de la ciudad. El itinerario comienza en provincia de Santo Domingo, en la prolongación 27 de Febrero intersección Autopista Duarte, entrando al Distrito a partir de la glorieta que conecta la Av. Gregorio Luperón con la Av. 27 de Febrero. Dispone de paradas en los comercios y demás puntos de interés que se localizan en la calle, especialmente en



cada una de las intersecciones con otras avenidas principales o secundarias con importante flujo de pasajeros. La ruta sale de los límites del Distrito al cruzar el puente Prof. Juan Bosch, dirigiéndose hacia Santo Domingo Oriental.

El Corredor Central por su parte da servicio abarcando la misma ruta de la Línea No. 1 del Metro de Santo Domingo. Al igual que este último da acceso al área con mayor atracción de viajes de la urbe, la zona universitaria, y las diferentes instituciones gubernamentales y centros culturales que se encuentran alrededor de la Av. Máximo Gómez. Recorre la Av. Hermanas Mirabal, la cual al entrar al Distrito Nacional adquiere el nombre de Av. Máximo Gómez. Luego de cruzar el edificio que alberga las oficinas del Ministerio de Educación del país, la ruta continúa por la Av. Correa y Cidro y finaliza en el Centro de los Héroes, Av. Jiménez de Moya.

El Corredor Oeste proporciona servicio en toda la extensión de la Av. Gregorio Luperón, mientras que el Corredor Los Ríos se desarrolla en las avenidas: Los Próceres, Sol Poniente, Republica Dominicana, Núñez de Cáceres y Winston Churchill. El Corredor Oeste recorre una avenida periférica de la ciudad, y el Corredor los Ríos comunica los sectores de la circunscripción No. 2 con las avenidas de principal movimiento comercial y financiero de la ciudad: Av. Winston Churchill y Av. Abraham Lincoln.

Tanto el Corredor Sur como el Corredor Naco utilizan diferentes vías para proporcionar un servicio dirección este – oeste y oeste – este dentro de la urbe. Por su parte El Corredor Sur recorre toda la Av. Independencia en su recorrido oeste – este, mientras que de regreso el autobús debe tomar las Av. México, Bolívar y Correa y Cidrón, hasta llegar a la Av. Italia a partir de la cual vuelve a tomar la Av. Independencia, esta situación se debe a que esta última a partir de la Av. Italia se convierte en una vía de un solo sentido. Lo mismo pasa con el Corredor Naco en el tramo de la Av. Gustavo Mejía Ricart. Esta ruta inicia en el Expreso John F. Kennedy, bajando por la Av. Núñez de Cáceres, toma la Av. Gustavo Mejía Ricart en sentido oeste – este hasta llegar a la Av. Tiradentes, el bus debe regresar los la Av. Ortega y Gasset y retomar la Tiradentes conectándose nuevamente con la Gustavo Mejía Ricart en la calle José Tapia Brea, a partir de la cual se acepta la circulación este – oeste en la vía.

Otro corredor que se solapa con el servicio del Metro es el denominado Corredor Norte. Recorre toda la Av. John F. Kennedy incluyendo un tramo que se desarrolla en la provincia de Santo Domingo, utilizando de plataforma la Av. Las Américas. Las paradas más importantes del itinerario son las ubicadas en intersecciones con otras avenidas importantes como la Núñez de Cáceres, Winston Churchill, Abraham Lincoln, entre otras.

Luego de conocer de manera general cómo funciona el servicio de autobuses estales, al igual que para las otras de movilidad, presentaremos las ventajas y desventajas de este sistema de transporte.

#### Ventajas

- Rutas que articulan las principales avenidas de la ciudad.
- Transporte más económico que se ofrece en la urbe: RD\$ 10.00 (0.20€) pesos dominicanos autobús sin aire acondicionado – RD\$ 15.00 (0.39€) pesos dominicanos autobús con aire acondicionado.



Figura No. 62. Autobuses Estatales OMSA (Fuente: TRA Digital)

### Inconvenientes

- Débil sistematización en el mantenimiento de las unidades. Lo que provoca un detrimento en la capacidad para satisfacer la demanda, que se refleja mensualmente en la reducción de su flota de vehículos activa. Según los registros administrativos de la OMSA 2008-2012, para este primer año, los autobuses transportaban un promedio de 79,379.00 pasajeros al día, cuatro años después disminuyeron a 69,444.8, para una merma de 12.51 %.
- La flota vehicular existente puede abastecer solo el 3.6% de la demanda.
- Alto nivel de ocupación en horas puntas.
- Se desconoce la frecuencia del servicio.
- Tiempos de viaje muy altos. Velocidad de circulación entre 10-15 Km/hora en hora pico.

### 3. Oferta de Operadoras NO estatales: Sindicatos, Asociaciones y Federaciones.

Doscientos cinco (205) Sindicatos de transportistas, organizados en doce (12) Federaciones ejercen una fuerte presión social y política para mantener el sistema de transporte anárquico y defiende que ellos lideran. A pesar de que el mercado de transportes públicos artesanales, cubre la mayor parte de la demanda y constituye una importante industria de mano de obra, estos modos arcaicos de transportación deben evolucionar hacia parques de vehículos mejores mantenidos- más seguros y con mayor capacidad.

Esta red de movilización de pasajeros está compuesta por doscientos ocho (208) rutas de transporte público, 1970 kilómetros de recorrido (ida y vuelta), y una superposición superior al 60%. La flota vehicular está compuesta por minibuses, microbuses y conchos, en general automóviles de baja capacidad.

### Ventajas

- Sistema que genera cerca de 120,000 empleos.
- Garantiza más de un 80% de la demanda urbana de transporte público.



Figura No. 63. Carros taxis colectivos, minibuses y autobuses que ofrecen servicio bajo el control de operadoras no estatales  
(Fuente: Blog de Taringa: "Así somos los dominicanos")

#### Desventajas

- Flota de 19,300 vehículos de baja capacidad, compuesta por 16,500 carros públicos y 2800 micro y minibuses.
- Inseguridad: más de 2000 accidentes al año involucran a estos vehículos de transporte urbano.
- Vehículos no apropiados: incómodos y de edad promedio superior a 20 años.
- Impacto ambiental: Contaminación de más de 14700 Ton-año de CO<sub>2</sub>.
- Sobreoferta de asientos.

#### 4. "Motoconchos"

El 10.6% de la demanda que se genera en el Gran Santo Domingo es cubierta por motocicletas o 'moto-conchos', nombre por el que es conocido popularmente este modo de transporte. El vehículo de dos ruedas es utilizado para el transporte popular en las zonas sub-urbanas, donde no se tiene acceso directo a los autobuses y demás formas artesanales de movilidad que existen en la ciudad. Los "motoconchistas" también se agrupan en sindicatos y asociaciones de transporte, no controladas por el estado.



Figura No. 64. Motoconchos utilizados para el transporte en barrios marginados. (Fuente: Blog de información sobre Santiago y el país)

#### Ventajas

- Modo de transporte que llega hasta los puntos más marginados de la urbe, subsanando el déficit de oferta que tiene el transporte público ofrecido por las entidades estatales.
- Inconvenientes

- Inseguridad: las motocicletas aportan el 60% de los accidentes de tránsito que cada año ocurren en la nación.
- En vehículos de capacidad para un solo pasajero más el conductor, llegan a transportar hasta tres personas a la vez, lo que aumenta de manera estrepitosa el nivel de inseguridad del modo de transporte.
- Sustituyen el transporte en bicicletas y a pie, formas más sostenibles de movilización.

#### 5.1.1.3. *Usuarios*

Los ciudadanos que reciben el servicio conforman el último eslabón de la pirámide, son los que reciben el producto final de la intervención de los actores anteriores, y los que sufren las consecuencias negativas de las actuaciones inadecuadas que ejecutan las instituciones gubernamentales y operadores en general. Las entidades reguladoras que deben velar por que la movilización sea segura, con calidad y de tarifa justa, y los operadores que tienen contacto directo con el cliente, se han rezagado en sus esfuerzos por mejorar el transporte urbano de pasajeros en esta capital.



### 5.1.2. Aspectos de Transito y Aspectos Operacionales del sistema de Transporte Publico en Santo Domingo.

El Estado Dominicano acumula una deuda social y económica con el bienestar general de los residentes en las áreas urbanas y metropolitanas del país. No prever la creación de una estructura de planificación, para diseñar y construir los servicios de movilidad, demandados por la populosa ciudad, ha generado el caótico sistema que conocemos a la fecha. Percibir un cambio significativo en un transporte urbano cimentado sobre las bases de la desorganización y con más de 40 años de implementación, será una tarea difícil para el Estado Dominicano.

En 2004 fue concebido un Plan Maestro que ha tenido repercusiones positivas en el mercado de movilidad masiva, pero que no ha logrado desplazar, ni motivar a la evolución, de los demás sistemas arcaicos de transporte en la ciudad. Sistemas que se han caracterizado por desencadenar una serie de efectos nocivos y negativos tales como la contaminación del medio ambiente urbano, el incremento de los entaponamientos, la disminución de la calidad de vida de los dominicanos, la desconfianza en el sistema de transporte por parte de la población, el aumento de la delincuencia, entre otras afecciones.

Este análisis tendrá su partida en la identificación y cuantificación de los indicadores de movilidad, accesibilidad, marginalidad e impacto ambiental, que afecta la operación eficiente de los servicios de transporte en el área metropolitana; para ello, nos auxiliamos, del estudio *“Cirugías Urbanas en la ciudad de Santo Domingo, propuesta de solución al desarrollo de un transporte sostenible”* realizado por el Ing. Onéximo González, ex director de la AMET y especialista en el tema. A continuación se muestra un resumen de los indicadores detectados por el ingeniero, que nos permite caracterizar la red vial y el tránsito en la ciudad; para luego, en una segunda parte, presentar estadísticas que permitan calificar el sistema de transporte público y su modus operandi.

A groso modo en la figura No. 65, se exhibe un esquema de la red vial principal de Santo Domingo. En rojo las vías con mayor flujo de vehículos, y en naranja les siguen aquellas, como la Av. Abraham Lincoln, la Av. Bolívar y la Av. José Núñez de Cáceres, que conectan diferentes puntos atractores de viajes, pero que el volumen de vehículos que pueden alojar en determinado tiempo es menor que las de color rojo. El Ing. González se basó en esta red para identificar sobre ellas los demás parámetros caracterizadores del tránsito en la urbe.

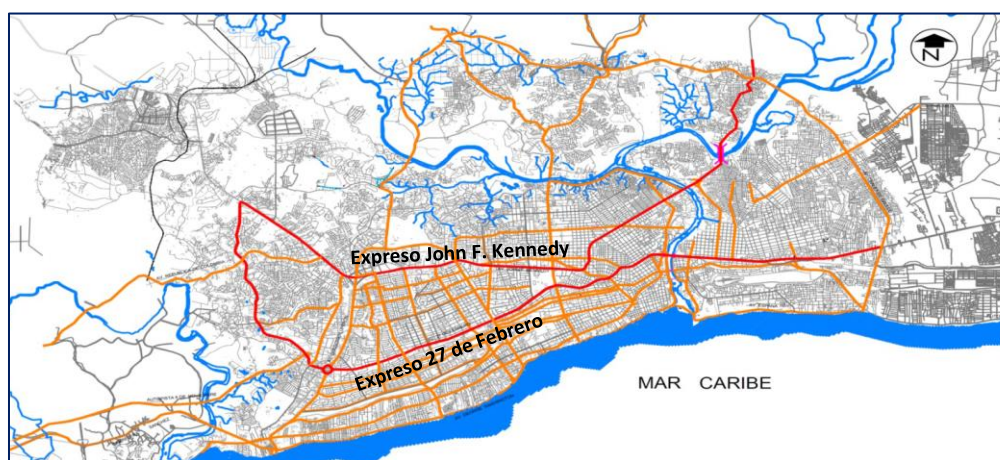


Figura No. 65. Mapa de la Red vial Principal de la Ciudad de Santo Domingo.  
(Fuente: *“Cirugías Urbanas en Santo Domingo”*, Ing. Onéximo González)

La República Dominicana se encuentra entre los países con mayor número de vehículos por persona del mundo, con 62 vehículos por cada 100 habitantes. Solamente en la ciudad de Santo Domingo, los vehículos privados aumentaron desde el año 2003 al 2007 en 69,658.00 unidades, es decir se pasó de contar con 505,190.00 unidades a contar 574,848.00 unidades, en estos 4 años. Los automóviles públicos, por otro lado, aumentaron en estos mismos años de 5,820.00 a 17,855.00 unidades, arrojando una tasa de crecimiento del 206%. El estrepitoso aumento de las unidades móviles incide directamente en el aumento del flujo diario de vehículos que transitan en la ciudad, y por ende en el elevado nivel de congestión, que según la figura No. 66, se vive en las principales avenidas de la urbe. Con un volumen de tránsito vehicular máximo de 5797 veh/hr en horas pico, las intersecciones marcadas con mayor espesor presentan un nivel de servicio F, es decir que las condiciones de circulación, en estos tramos, son forzadas con pequeña velocidad y paradas frecuentes.

Las avenidas con mayor nivel de congestión son: en sentido Norte – Sur la Av. Gregorio Luperón, que debido a su localización, en las periferias de la ciudad, es utilizada comúnmente por los vehículos destinados al transporte de mercancías. De manera que este flujo unido al de los vehículos privados que utilizan los residentes de la zona, más los autobuses y modos de transporte artesanales que dan servicio a los sectores aledaños a la vía, se conjugan para generar el caos en esta avenida. En sentido Este – Oeste las avenidas Expreso 27 de Febrero y Expreso John F. Kennedy, que conectan la ciudad en toda su longitud son también focos de una importante congestión en la urbe.

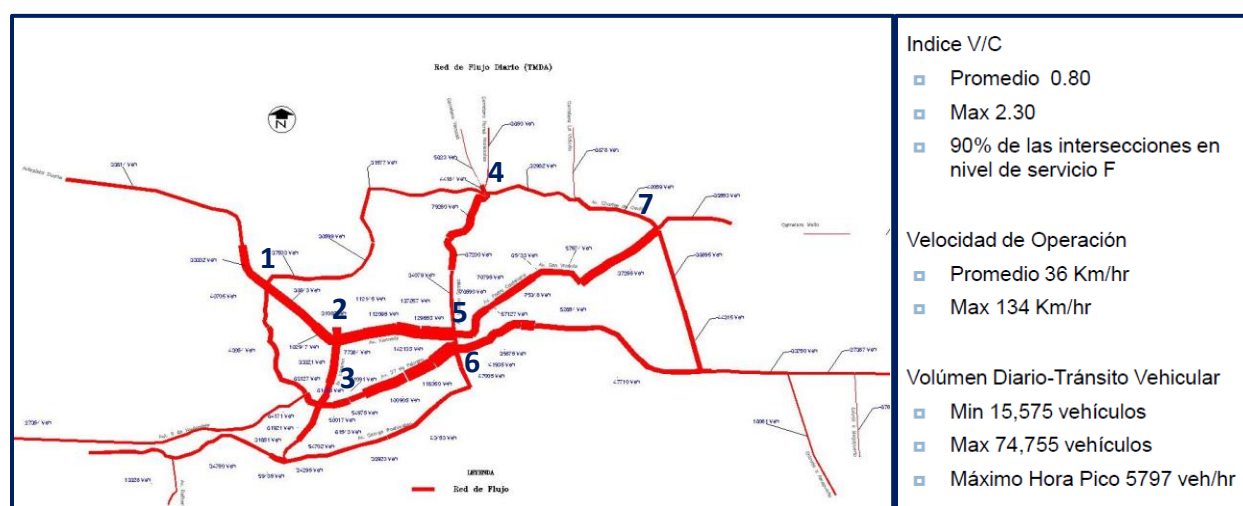


Figura No. 66. Flujo diario de vehículos en la Ciudad de Santo Domingo.  
(Fuente: "Cirugías Urbanas en Santo Domingo", Ing. Onéximo González)

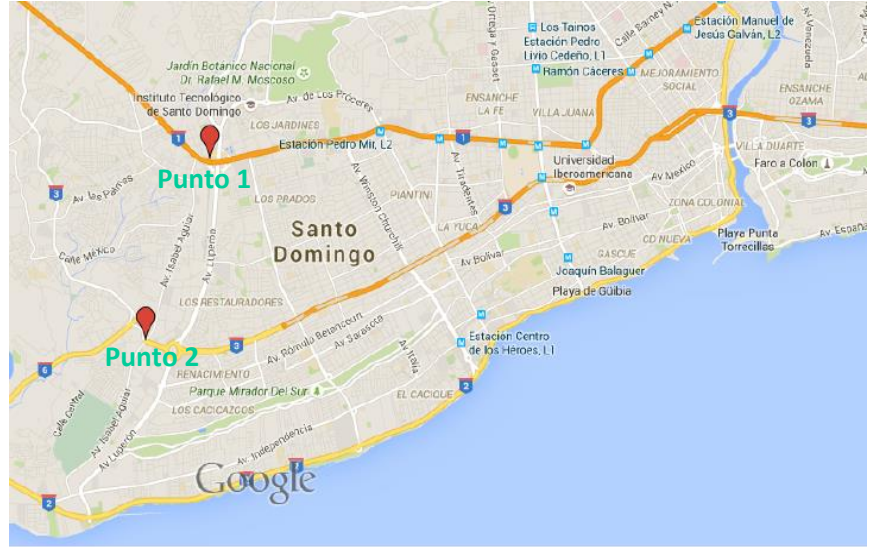
INTERSECCIÓN	
1	Expreso John F. Kennedy – Prolongación 27 de Febrero
2	Expreso John F. Kennedy - Av. Gregorio Luperón
3	Expreso 27 de Febrero – Av. Gregorio Luperón
4	Av. Paseo de los Reyes Católicos – Av. Máximo Gómez
5	Expreso John F. Kennedy – Av. Máximo Gómez
6	Expreso 27 de Febrero – Av. Máximo Gómez
7	Av. Padre Castellanos – Av. Juan Pablo Duarte

Tabla No 15. -. Lista de intersecciones con mayor nivel de congestión en la ciudad de Santo Domingo. Primero se nombra la avenida que de este – oeste, y luego la avenida que se prolonga de norte a sur. (Fuente: Elaboración Propia, basada en la figura No. 19)



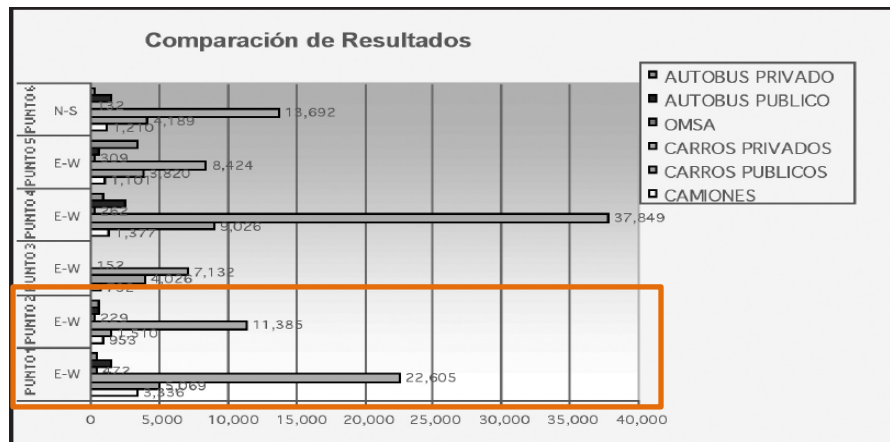
Con el objetivo de identificar los flujos de circulación dentro de la ciudad nos auxiliaremos del aforo vehicular realizado por los autores del artículo “El sistema de transporte colectivo en la articulación del Gran Santo Domingo”. Se seleccionaron seis puntos estratégicos que permitirían conocer las modalidades de transporte que predominan en el Distrito Nacional, las zonas con una importante presencia de vehículos pesados y las áreas de la ciudad donde circulan una mayor cantidad de automóviles. Para los fines de este proyecto solo presentaremos un resumen de los resultados obtenidos en el estudio, ver figura No. 68, de los cuales solo analizaremos los puntos 1 y 2 incluidos en la zona de actuación: Distrito Nacional.

PUNTO	
1	Km. 9 de la Autopista Duarte
2	Expreso 27 de Febrero esq. Av. Isabel Aguiar
3	Puente Ramón Matías Mella
4	Puente Prof. Juan Bosch y Puente Juan Pablo Duarte
5	Puente Francisco del Rosario Sánchez
6	Puente Presidente Peynado



Datos del mapa © 2015 Google 2 km

Figura No. 67. Puntos forados en la ciudad de Santo Domingo. (Fuente: Elaboración Propia, basado en los datos del estudio: “El sistema de transporte colectivo en la articulación del Gran Santo Domingo”.)



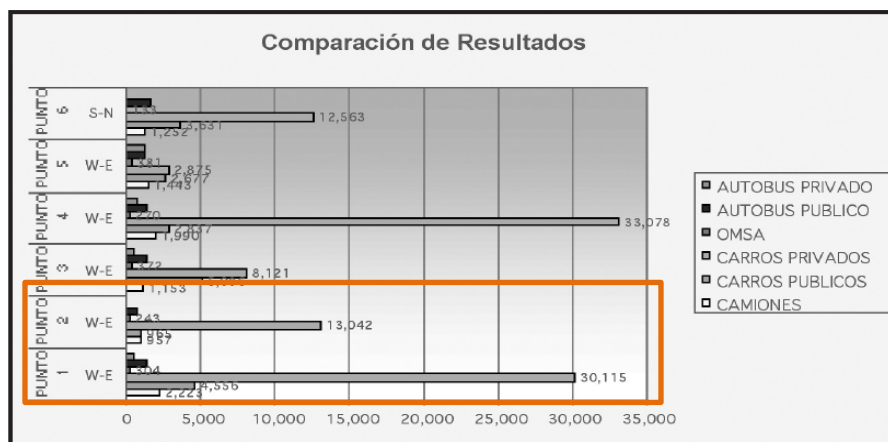


Figura No. 68. Comparación de resultados obtenidos en Aforo Vehicular ciudad de Santo Domingo. (Fuente: “El sistema de transporte colectivo en la articulación del Gran Santo Domingo”. Erick Dorrejo, Karina Negrín, Cesar Pérez)

Como se evidencia en los gráficos anteriores en Santo Domingo existe un elevado uso de carros privados, con un margen superior sobre la demás ofertas este tipo de transporte se impone, en unidades de vehículos, sobre el transporte público colectivo en la urbe. Si observamos los flujos este – oeste, de los puntos 1 y 2, se obtiene que la presencia del automóvil privado es de un 69.75%, los carros públicos por su parte forman el 13.50% de este flujo vehicular y los camiones y patanas (vehículos pesados) representan el 8.80%. En sentido oeste – este vuelve a resaltar la presencia del carro privado con un 78.20%. Dentro de este reparto modal los autobuses estatales, OMSA, ocupan el último lugar representando tan solo el 1.19% de los vehículos contabilizados.

La distribución modal del transporte con un excesivo uso del vehículo privado, además de la congestión que estimula en la red vial de la ciudad, provoca una quema en exceso de combustible de 133,000 galones/día, equivalente a 33.25 millones de galones/año, generando una pérdida económica a la nación de RD\$ 4,987 millones de pesos anuales. A lo que se suma la generación de una carga toxica compuesta por 578 toneladas de partículas volátiles (VOC), 4,752 toneladas de monóxido de carbono (CO) y 757 toneladas de monóxido de nitrógeno (Nox) al año.

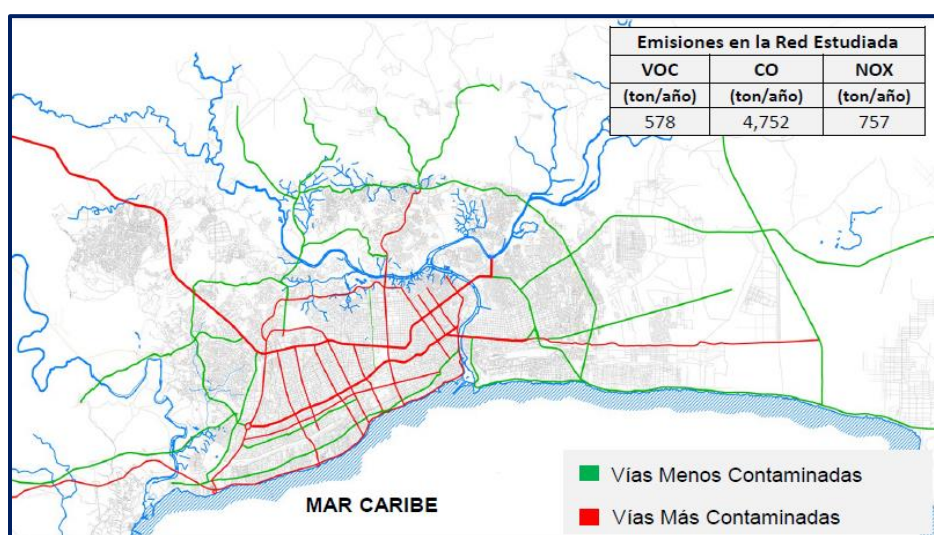


Figura No. 69. Emisiones contaminantes en la Red Vial de Santo Domingo (Fuente: “Cirugías Urbanas en Santo Domingo”, Ing. Onéximo González)

Nuevamente las avenidas Expreso 27 de Febrero y Expreso John F. Kennedy vuelven a distinguirse en este estudio, pues los problemas de contaminación ambiental están directamente relacionados con el flujo vehicular que transita por una vía y su nivel de congestión. Según la figura No. 69 las avenidas que conectan el centro de la ciudad con las periferias son las más contaminadas en la urbe, situación que coincide con la cantidad importante de viajes que se realizan diariamente hacia el centro de la ciudad. Otro foco importante de contaminación son los sectores marginales, donde los únicos modos de transporte público que dan servicio son los artesanales, que por su elevada edad promedio e inadecuado mantenimiento, generan una contaminación desproporcionada.

Con una idea acabada de la situación global del tránsito en la ciudad de Santo Domingo, a continuación nos enfocaremos en presentar estadísticas que permitan caracterizar el mercado que moviliza a los ciudadanos que realizan al menos un viaje diario alrededor del territorio utilizando el servicio de transporte colectivo en la metrópoli.

La demanda de los aproximadamente tres millones de viajes diarios que se realizan en la urbe se divide según la preferencia de los pasajeros al uso de una modalidad de transporte u otra y según la disponibilidad de un tipo de transporte u otro en los diferentes focos de atracción de usuario, ver figura No. 70. El Metro y los autobuses del estado, que actualmente son las modalidades de transporte más seguras y económicamente competentes, solo transportan el 10% de la población que se moviliza en transportes colectivos. Los modos artesanales son preferidos por gran parte de los dominicanos, pues a pesar de que las estaciones del metro están establecidas en puntos estratégicos de interés cívico y cultural, aproximadamente el 75% de los usuarios de este modo de transporte necesitan hacer integración intermodal en uno de los dos extremos de su viaje. De manera que si los pasajeros eligen utilizar el Metro deben pagar dos tarifas cuando utilizando el popular carro publico solo pagarían una. Esta situación motivo a las autoridades a contemplar la viabilidad de implementar un plan de rutas alimentadoras del metro, pero a la fecha aún no se ha actuado en favor de esta situación.

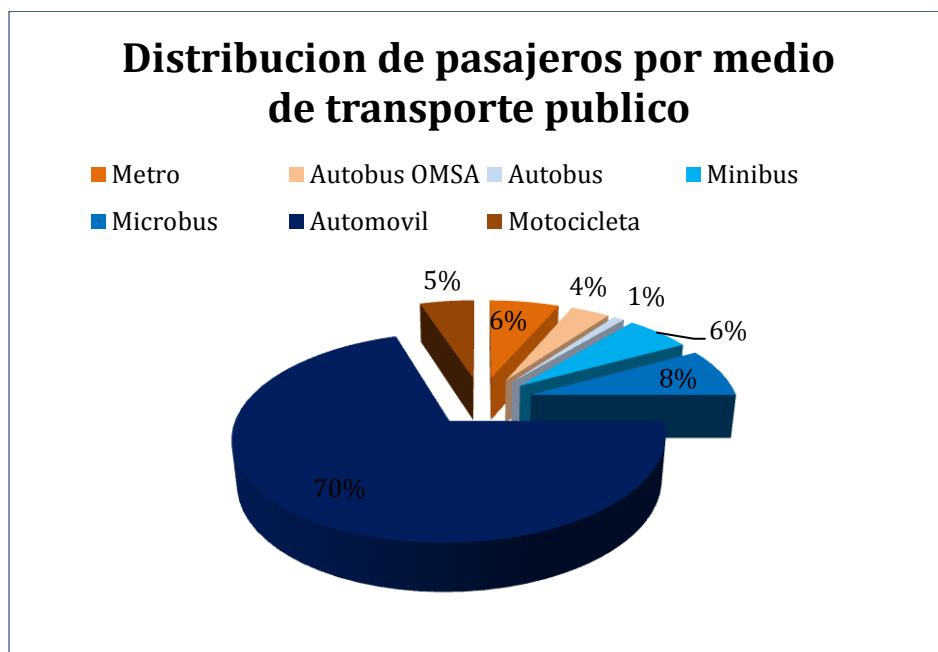
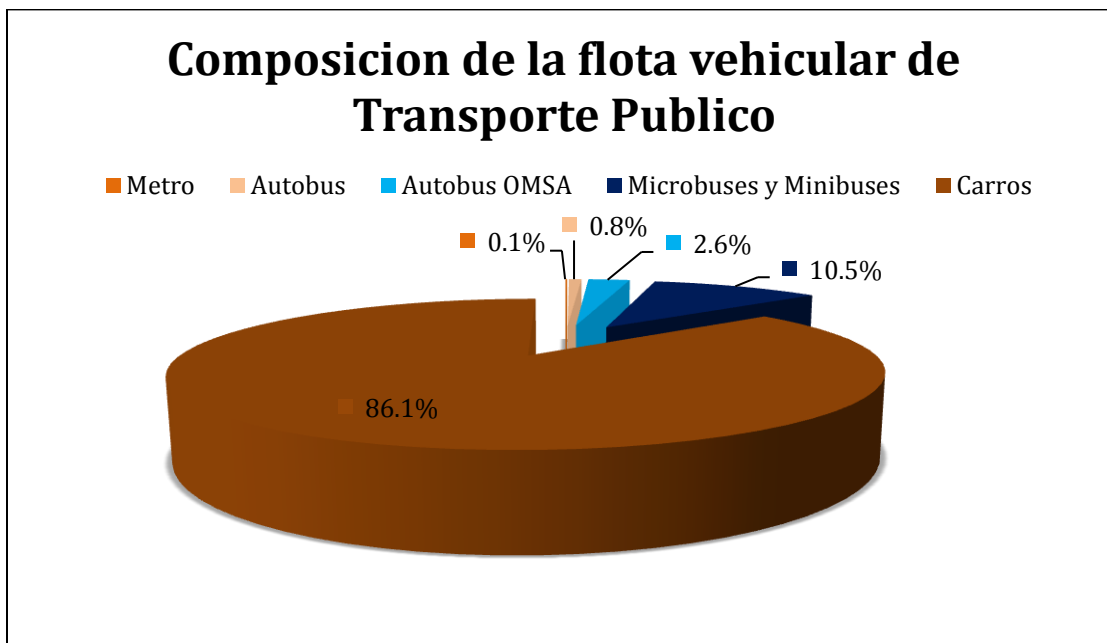


Figura No. 70. Gráfico de distribución de pasajeros por medio de transporte utilizado.  
(Fuente: Elaboración Propia, basado en datos del "Resumen ejecutivo de estadísticas a marzo 2014 de la O.T.T.T.")

Como se observa en el grafico No.71 más del 80% de la demanda de transporte público es satisfecha por una flota vehicular vieja y de baja capacidad. Según el resumen ejecutivo de estadísticas a marzo 2014 de la O.T.T.T. la flota vehicular que normaliza tiene una edad promedio de 19.5 años; con una composición vehicular, por oferta de asientos, donde el 86% de la flota pertenece a vehículos de baja capacidad: Conchos (5 pasajeros). En lo que concierne a las instituciones gubernamentales los vehículos de los que disponen para prestar el servicio solo representan el 2.6% del total.



*Figura No. 71. Composición de la flota vehicular de Transporte Publico.  
(Fuente: Elaboración Propia, basado en datos del "Resumen ejecutivo de estadísticas a marzo 2014 de la O.T.T.T.")*

En lo que se refiere a las rutas que cubren la modalidad de transporte artesanal deben ser estudiadas y aprobadas por la autoridad correspondiente. Al margen de esto los choferes tienden a acortar los trayectos, provocando que los pasajeros deban tomar más de un vehículo para llegar a su destino. Cada trasbordo debe pagarse individualmente, pues la inexistencia de una forma de pago única impide la implementación de medidas que favorezcan al usuario y que a la vez motiven la intermodalidad que pudiera ofrecer el servicio.

Actualmente se tienen registrados doscientos cuatro (204) itinerarios para los minibuses, microbuses y conchos que no disponen de paradas establecidas. Se recoge a los pasajeros en los puntos donde estos esperan, provocando congestionamiento del tránsito y dificultando el desplazamiento de los demás vehículos con los que comparten la vía.

A continuación se presenta un resumen de los recursos disponibles por esta modalidad de transporte urbano.

*Flota de transporte Artesanal registrada por la AMET*

VEHÍCULO	CANTIDAD (UD.)	OFERTA DE ASIENTOS (UD.)
Motocicleta	3630	3630
Carro	19670	98350
Minibús	1257	37710
Microbús	1700	20400
Autobús	204	10098

*Tabla No. 16. Flota de transporte artesanal registrada por la AMET.*

*(Fuente: Elaboración Propia, basado en datos del "Resumen ejecutivo de estadísticas a marzo 2014 de la O.T.T.T.")*

Por su parte la institución gubernamental que maneja los autobuses del Estado OMSA dispone de ciento treinta y ocho (138) autobuses, que generan una oferta de 14900 asientos. Este servicio que cubre las principales vías de la ciudad no es capaz de satisfacer la demanda que exigen los focos de concentración de pasajeros. Más allá del potencial que tiene este servicio, en lo que se refiere a mejora del transporte urbano en la ciudad, cada día se van sacando de circulación determinada cantidad de autobuses, consecuencia del mantenimiento deficiente que reciben los mismos. Lo que nos indica que es de extrema importancia considerar, a parte de las inversiones iniciales, disponer de fondos para el mantenimiento adecuado de los servicios que se prestan al ciudadano.

En cuanto al servicio de Metro, han sido mencionadas anteriormente las tantas ventajas que genera este tipo de movilidad. Desde la reducción del tiempo de recorrido, la comodidad y organización en el servicio, hasta el desarrollo que le impregna a la economía dominicana, hacen que este sistema represente un excelente comienzo hacia el cambio. Las medidas en lo adelante deberían estar basadas en incentivar el uso del Metro, crear de estaciones intermodales, rutas de autobuses alimentadoras del sistema de transporte masivo y ampliar la cobertura y capacidad del transporte regulado por el Estado Dominicano.

La Parte II de este proyecto ira encaminada a dar respuesta a los números problemas que aquejan la movilidad en el Distrito Nacional. Identificar las medidas y actuaciones que pueden ejecutarse para lograr un cambio importante en los sistemas de movilización de pasajeros hasta ahora desarrollados en la urbe será nuestro principal objetivo. Nos centraremos en encontrar un modo de transporte que pueda integrarse al Metro de Santo Domingo, proporcionando la flexibilidad que el sistema de metro por si solo es incapaz de ofrecer. Es de destacar que al referirnos a integración, consideramos lograr definir un modelo donde no solo de integren físicamente dos formas de transporte, sino que dicho modelo pueda ser visto como un todo por parte de los ciudadanos de Santo Domingo. De manera que se vinculen estaciones de servicio, transbordos, sistema de billeteaje y tarifas, en fin todos los elementos que componen la red en general.

En la siguiente fase serán definidas las actuaciones a ejecutar. Nos auxiliaremos del análisis multicriterio para seleccionar de una red de transporte público que se ajuste a la demanda de pasajeros y a las condiciones urbanas de la ciudad.





# VI. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

## 6.1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Una vez realizado el análisis urbanístico y poblacional, y, paralelo a este, el estudio de movilidad donde se describen las condicionantes que limitan este proyecto, es posible definir un campo de alternativas posibles que podrían significar una mejora en la planificación y gestión del transporte urbano en el Distrito Nacional.

Con el objetivo de determinar una solución final que se adapte a las necesidades actuales de la urbe, se evaluarán tres opciones encaminadas a la reestructuración de las ocho rutas gestionadas por la Oficina Metropolitana de Servicios de Autobuses OMSA, que actualmente cuenta con 138 vehículos para ofrecer el servicio de movilización de pasajeros en la ciudad. A continuación se presenta un esquema de la metodología a seguir en esta ponencia. Además de una posterior explicación del por qué se seleccionó trabajar sobre el sistema de autobuses del Estado, y no sobre otras formas de transporte.

### 6.1.1. Metodología a seguir en el desarrollo de esta propuesta

1. Planteamiento del Problema. Resumen de los condicionantes que afectan de manera negativa al sistema de transporte público en el Distrito Nacional.
2. Definición de los posibles campos de actuación que pueden conducir a la mejora parcial o total del problema. Selección de un campo de actuación óptimo, que permita lograr una mayor influencia sobre el sistema de transporte público que se desarrolla actualmente.
3. Estudio de soluciones análogas. Se estudiarán las redes de transporte público adoptadas en diferentes ciudades de América Latina, que en la década de los 90 o en años anteriores vivieron la misma crisis de transporte que se presenta en la República Dominicana, y que han pasado por un proceso de planificación y reestructuración del servicio ofrecido.
4. Identificación de datos de partida.
5. Presentación de alternativas.
6. Selección de una solución. Se utilizará el análisis multicriterio para emitir un juicio comparativo entre las diferentes alternativas planteadas, de manera que sea posible apoyar la toma de decisión final en la selección de la solución más conveniente.

## 6.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La capital de la República Dominicana, zona con mayor desarrollo económico, urbanístico y poblacional del país, ha mantenido durante años un sistema de transporte público ineficiente e insostenible. Sistema que se alimenta de la ausencia de planificación, mecanismos e infraestructuras para la regulación del tránsito y los sistemas de transporte.

El análisis realizado en el primer bloque de esta ponencia nos permite comprender las razones técnicas, sociales y ambientales que impulsaron la ejecución de este estudio. Mas es importante resumir y recalcar los indicadores de movilidad y accesibilidad que afectan la gestión adecuada de los servicios de transporte en el área metropolitana, es decir identificar las causas que provocan la necrosis de este tejido urbano.

A continuación se listan los problemas que se manifiestan en el sistema de transporte colectivo de esta ciudad:

- Ausencia de fuertes marcos legales e institucionales, en la planificación, fiscalización y regulación de la movilidad urbana.
- Siete instituciones estatales se encuentran ligadas al sector transporte. No coordinan entre sí, presentan dualidad en sus funciones y competencias.
- Operadores informales, no regulados adecuadamente por las instituciones competentes en materia de transporte público urbano, movilizan el 80% de la demanda.
- Automatización y uso de flota de vehículos obsoletos, inseguros y de baja capacidad, tipos motocicletas, motonetas, microbuses, minibuses y automóviles, en el transporte de ciudadanos.
- Altos niveles de accidentes de tránsito debido a la inseguridad en las vías públicas y en los modos de transporte utilizados.
- Los sindicatos (coordinadores de los operadores informales) ejercen una fuerte presión social y política, con el fin de mantener este sistema ineficiente.
- Solapamiento de medios de transporte, falta de coordinación entre operadores y modos de transporte regulados y no regulados por el Estado.
- Ineficiente servicio de los autobuses del estado (OMSA):
  - Flota vehicular existente insuficiente para satisfacer la demanda diaria de pasajeros. Lo que genera una muy alta ocupación en horas punta.
  - Límite de pasajeros no regulado por los choferes, lo que representa inseguridad para los propios usuarios en horas punta, periodos en los que se supera la capacidad de pasajeros en los autobuses.
  - Débil sistematización en el mantenimiento de las unidades disponibles, lo que provoca un detrimento en la capacidad para satisfacer la demanda, que se refleja mensualmente en la reducción de su flota de vehículos activa.
  - Desconocimiento de la frecuencia del servicio.
  - Tiempos de viaje muy altos.
  - Descoordinación con el servicio de metro, también ofrecido por el Estado.
- Elevada congestión vial de la ciudad.
- Contaminación y degradación del espacio urbano.

### **6.3. DEFINICION DEL CAMPO DE ACTUACION**

Identificadas las tantas complicaciones que aquejan al sistema de transporte colectivo en Santo Domingo y por ende los elementos del sistema que necesitan ser reestructurados, podemos visualizar que existen diferentes caminos a través de los cuales podemos atacar y degradar este problema. Entre ellos la creación de programas de fortalecimiento y reestructuración de las instituciones que rigen el transporte, además de programas de reestructuración y reorganización del servicio de transporte público.

El Estado Dominicano ha dado el primer paso hacia la reorganización de este sistema, inaugurando en 2009 la primera línea del Metro de Santo Domingo. Esta solución a largo plazo promete mejorar de manera significativa el anárquico sistema que reina en esta urbe. Más es importante empezar a visualizar la movilidad en la ciudad como un todo, y cesar de proponer soluciones aisladas que en general transfieren los problemas a otros ámbitos del mismo sistema, o los sustituyen por otros menos perceptibles por los usuarios.

La medida de implementar un transporte masivo tan inflexible como los es el Metro, debe ir integrada a tecnologías más versátiles y accesibles para el 100% de la población. Complementar la red ferroviaria con un sistema integrado de autobuses que desplacen de manera permanente el sistema de transporte artesanal, e incentive la evolución hacia un sistema intermodal, que lejos de satisfacer deseos políticos, mejore radicalmente la calidad de vida de los pobladores del Distrito Nacional y sus alrededores, podría resultar ser el siguiente paso dentro del proceso de desarrollo urbano que desea lograr el Gobierno Dominicano.

En este proyecto se persigue obtener una respuesta, de bajo coste y compatible con la realidad local de Santo Domingo, a la crisis del transporte a la que se enfrenta la ciudad a día de hoy. Persigue compatibilizar el sistema de transporte masivo, Metro de Santo Domingo, con un sistema de autobuses que se adapte al viario disponible y a la demanda de transporte público existen.

El sistema de autobuses se caracteriza por su gran versatilidad ante la demanda –tanto a lo largo del tiempo como incluso a lo largo del día–; en el trayecto –por su flexibilidad de circulación–; y en la demanda –por la variabilidad en la capacidad de los vehículos–. Su bajo coste de implantación y mantenimiento, hace a las líneas de autobuses convencionales el sistema más económico y ambientalmente competitivo para complementar con otros modos de transporte más complejos.

Se ha considerado que la reestructuración del sistema de autobuses del Estado, la creación de nuevas rutas de servicio, y el desplazamiento de las que crean redundancia con las líneas de Metro que se encuentran en operación, es el área idónea de actuación. Las alternativas y/o propuestas que se formulen en este proyecto irán encaminadas hacia el diseño y la correcta planificación de rutas de autobuses que complementen el sistema de Metro, y proporcionen una opción de transporte, ha día de hoy, en aquellas zonas en las que aún no se han construido las futuras líneas del Metro diseñadas.

Se busca una solución que cumpla con los siguientes objetivos bases:

- ✓ Reestructuración del sistema de autobuses del estado OMSA, tomando como prioridad dar accesibilidad al servicio a todos los ciudadanos.
- ✓ Definición de una red de autobuses que complemente el Metro de Santo Domingo y que pueda llegar hasta los barrios marginados. (En los barrios marginados podrían habilitarse minibuses, que por su reducido tamaño que puedan acceder a calles más estrechas).
- ✓ Red jerarquizada. Se crearan líneas troncales alimentadoras del metro y otras que conectaran con estas líneas troncales.
- ✓ Habilitar el funcionamiento autobuses especiales que puedan satisfacer la demanda que el metro recogerá en un futuro, como solución intermedia mientras se construyen las líneas restantes. Estos vehículos luego se integrarían a los que proporcionan el servicio en las líneas alimentadoras.
- ✓ Diseño y ubicación de estaciones de autobuses.
- ✓ Determinar cómo integrar los trasbordos entre un sistema de transporte y otro.

- ✓ Mejora del Material Móvil o en su defecto cambio total de la flota actual de autobuses.
- ✓ Sistema de información donde se compatibilice el uso del Metro y Autobuses.

El propósito esta ponencia será la formulación de un sistema de transporte cómodo que incentive a la clase media y media alta a utilizar el transporte público, que proporcione una alternativa al transporte de origen artesanal a la clase baja y que se complemente de manera eficiente con el Metro. Se determinaran, de forma global, un esquema de rutas, horarios, tipos de vehículos y características que de las diferentes líneas de autobuses a proponer.

Para complementar las medidas comentadas se debe valorar la propuesta de una reforma institucional del sector transporte. Con un marco legal que permita la creación de una autoridad única que regule, fiscalice y planifique el tránsito y el transporte de pasajeros en Santo Domingo, se podrá reorganizar de manera significativa el sistema, controlando los diferentes medios que proporcionan servicio. Este organismo deberá formular una política de transporte que defina los roles del Gobierno y el Sector Privado en el suministro de este vital servicio. Mas abordar consideraciones administrativas y gubernamentales no es competencia de este estudio.

## 6.4. ESTUDIO DE SOLUCIONES ANALOGAS

En este acápite se analizaran las características técnicas de diferentes sistemas de transporte público implementados en varias ciudades localizadas en América Latina. En las localidades seleccionadas la mayoría de viajes motorizados se realizan en vehículos de transporte público, específicamente autobuses. Rio de Janeiro (Brasil) y Montevideo (Uruguay) son ciudades que han implementado los sistemas de autobuses convencionales con cierta eficiencia; Curitiba (Brasil) ha desarrollado un sistema moderno basado en autobuses de transito rápido, que representa un ejemplo de diseño universal dentro de las economías en desarrollo.

Fueron seleccionadas metrópolis que lograron integrar de manera eficiente el transporte público en sus territorios. La importante concentración de habitantes, característica que comparten con Santo Domingo, las convierte en los patrones ideales para la obtención de parámetros cualitativos que nos permitan formular una propuesta adecuada. Se presentaran datos concernientes al número de habitantes, densidad, ubicación y número de viajeros al año que utilizan este sistema, así como la descripción de la estructura de la red de transporte implementada en cada urbe.

Basándonos en las investigaciones realizadas por el Banco Interamericano de desarrollo, dentro del marco del informe: *“Autobuses Urbanos: Sistemas Modernos y Tradicionales en el Mercosur Ampliado”*, emitido en 2002, se describirán los aspectos técnicos más relevantes de las redes señaladas.

En el caso específico de la red de Curitiba, la más moderna y de la que se dispone una mayor documentación se describirán de forma detallada cada uno de estos aspecto: *Estructura de la Red de Transporte y Trazado*, características técnicas, trayecto de las líneas, número de estaciones, velocidades y tipo de carril; *Tarifas*, enumeración de los diferentes tipos de tarifas existentes; *Material móvil*, se describen las características de los vehículos utilizados para proporcionar el servicio: dimensiones, capacidad, entre otras.

Para concluir, se realizará un análisis de las experiencias exitosas contadas, de manera que posamos extrapolar parámetros de interés para este estudio.



### 6.4.1. Casos de Estudio

#### 6.4.1.1. Curitiba, Brasil.

Curitiba es una ciudad- centro, integrada a los 28 municipios que en conjunto conforman la Región Metropolitana de Curitiba (RMC). Se encuentra en la parte oriental del estado de Paraná, sur de Brasil en un área de 435 Km<sup>2</sup>. Para el año 2010 contaba con una población de 1,7 millones de habitantes, y una densidad de 4027.4 hab./km<sup>2</sup>, de las ciudades estudiadas la que cuenta con la densidad más baja. En los demás municipios residen 1,5 millones de personas, para alcanzar un total de 3,2 millones de habitantes en toda la RMC.

En 1965 empezó a ejecutarse un Plan Maestro que cambiaría radicalmente la vida de los ciudadanos de Curitiba. Este plan, basado en tres aspectos claves: el sistema vial, el uso del suelo y el transporte público, marco el desarrollo económico, social y ambiental de este territorio. La experiencia de la movilidad de Curitiba no se puede medir solo en el análisis del transporte público, este sistema forma parte de un proceso más complejo que incluye su implantación concomitante e integrada al uso de suelo y el sistema vial.

El sistema de autobuses de Curitiba es, según diversos analistas, uno de los más modernos y eficientes de Brasil. La implantación y modernización permanente de la Red de Transporte Integrado (RIT), utilizando los autobuses articulados y bi-articulados en diferentes líneas de servicio así como los de interbarrios, línea directa, y la tarifa única e integrada, dio a la ciudad la capacidad de moverse en cualquier dirección.

La RIT de la ciudad de Curitiba cubre la demanda que se produce en los 11.5 km de radio (promedio) que abarcan la zona urbana, el 73% de la demanda de 13 municipios aledaños que se encuentran a una distancia promedio de 32km desde el centro de Curitiba, y en menor medida la demanda de transporte hacia los restantes municipios que se encuentran a unos 56km del área urbana.

El 45% de los desplazamientos de la población son realizados a través de 356 líneas de autobuses, de las cuales 250 pertenecen a la red urbana y 106 al sistema metropolitano integrado. En los ejes principales del sistema circulan autobuses de alta capacidad, velocidad y frecuencia con carriles propios, el autobús de tránsito rápido (Bus Rapid Transit, en inglés, BRT). Además cuenta con líneas complementarias entre barrios: líneas directas de larga distancia con pocas paradas; líneas alimentadoras que unen las terminales con los barrios y líneas circulares del centro.

A 2014, operaban 1362 autobuses en Curitiba ciudad y 583 se encargaban de movilizar los pasajeros hacia los demás municipios de la metrópoli. Esta red cubre unos 81km de vías o carriles exclusivos que caracterizan a los corredores de transporte. Alrededor de 9050 paradas, 362 estaciones tubo y 30 terminales de integración completan el conjunto.

#### *Estructura de la Red de Transporte y Trazado*

Las principales características de la estructura del sistema de transporte de Curitiba son: la integración con el uso del suelo y sistema vial, prioridad al transporte público sobre el individual y la caracterización de la red jerarquizada.

La RIT está formada por las líneas:

- Expresas - operados por vehículos Biarticulado, de color rojo, presente en los ejes Norte/Sur, Boqueirão, Este/Oeste y Circular Sur. El embarque y desembarque se realizan al nivel, con pago anticipado de la tarifa en las estaciones tubo.
- Troncos - operados por vehículos Padrón, en color amarillo, destinados a las conexiones entre los terminales de integración de los barrios y el centro, sin utilizar las vías exclusivas.
- Alimentadoras - conectan los terminales de integración a los barrios de la región o municipios vecinos y se operan con vehículos comunes de color naranja.
- Interbarrios – para conexiones de los ejes a través de los barrios sin pasar por el centro, son atendidos por autobuses articulados y autobuses Padrón, de color verde.
- Directas (Ligeirinho) - funcionan con el vehículo Padrón, de color plateado, con paradas a cada 3 Km., con pago anticipado de la tarifa y embarque y desembarque en nivel, en las estaciones tubo. Son líneas auxiliares para los Expresos e Interbarrios.

El sistema de transporte de la ciudad se complementa con las líneas:

- Convencional - para las conexiones entre barrios y el centro y los municipios vecinos, que puede ser radial o diametral, con minibuses con capacidad para 40 pasajeros y buses comunes, de color amarillo, con la misma tarifa de la RIT.
- Circular Centro - operado en minibús, con el itinerario que rodea el centro de la ciudad, una opción para los usuarios que no desplazan a pie, con tarifas diferenciadas equivalente al 50% del RIT.
- Ensino Especial - de atención a estudiantes con discapacidad que estudian en escuelas especiales, se sirve de los vehículos comunes sin costo alguno para los usuarios, pintado de azul y amarillo, adaptado para transportar sillas de ruedas. Que utilizan un terminal especial, dimensionado para el transbordo de las rutas hogar-escuela.
- Interhospitales - hace la conexión entre los diferentes hospitales, con el bus color blanco, adaptado para transportar sillas de ruedas, con la misma tarifa de la RIT.
- Turismo - operado con autobús especial, tipo "jardinera", haciendo la conexión entre los puntos de atracción turística y parques de la ciudad, con tarifas diferenciada para cuatro desembarque.

Forman parte también de la red las terminales de integración que permiten realizar transbordos entre los diferentes tipos de líneas: expresas, alimentadoras, interbarrios y directas. Estas infraestructuras están ubicadas en los barrios, en la mayoría en los ejes estructurales. Auxiliándose del carril central de la vía, los autores de este sistema lograron en un mismo espacio contener los pasajeros que transitan en sentidos opuesto, de modo que semejante a las estructuras o estaciones utilizadas por los sistemas de Metro los usuarios pueden realizar cualquier transbordo sin necesidad de salir de la propia parada. Se presenta el esquema general de esta infraestructura en la figura No. 72.

El otro tipo de instalaciones utilizadas son las estaciones-tubo o paradas de las líneas expresa y directa. Estas son más sencillas que las anteriores, pero de igual manera permiten el pago anticipado de la tarifa, el embarque y desembarque en nivel y también la integración.

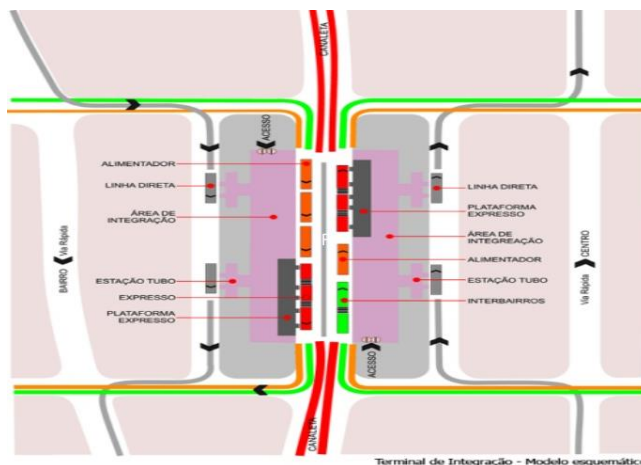


Figura No. 72. Modelo general de una terminal de integración del RIT, Curitiba (Fuente: Curitiba y los transportes públicos, 2011)

Para lograr la eficiencia del servicio prestado por las líneas caracterizadas anteriormente, dependiendo de la función de cada una de ellas, son ubicadas en distintos tipos de vías. Estas últimas jerarquizadas según el tamaño de su sección y su proximidad hacia el centro de la ciudad. Dependiendo de la estructura de la vía se pueden clasificar en vías con canaletas exclusivas, en las que operan las líneas expreso; vías con carril exclusivo, vías compartidas y vías exclusivas.

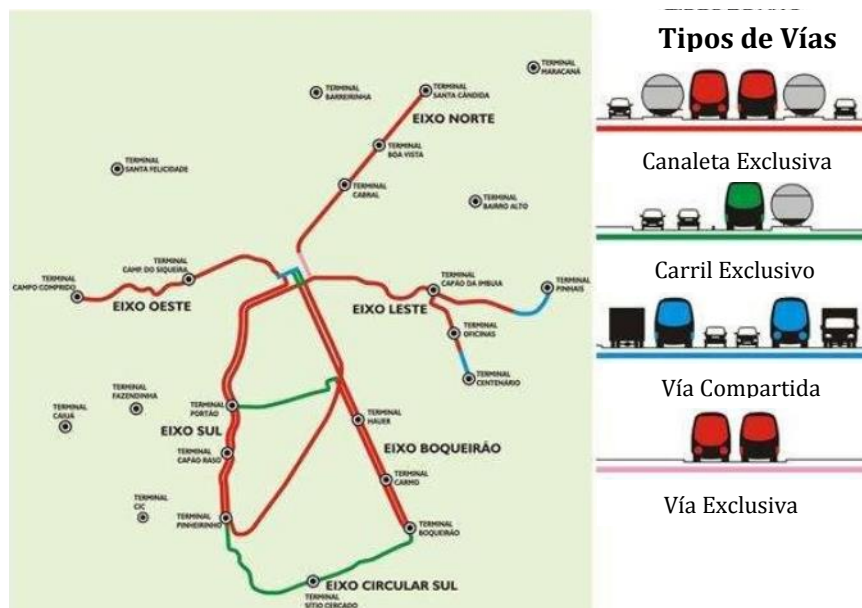


Figura No. 73. Esquema de los tipos de vías que utilizan los autobuses del RIT para circular, Curitiba (Fuente: Curitiba y los transportes públicos, 2011).

Las líneas directas y expresas de autobuses se distribuyen en la ciudad según se observa en la figura No. 74. En esta última también se identifican las paradas y terminales de integración.

sketch & design: M. Dörrbecker, doerr@ssg.geo.uni-muenchen.de  
date: October 2005

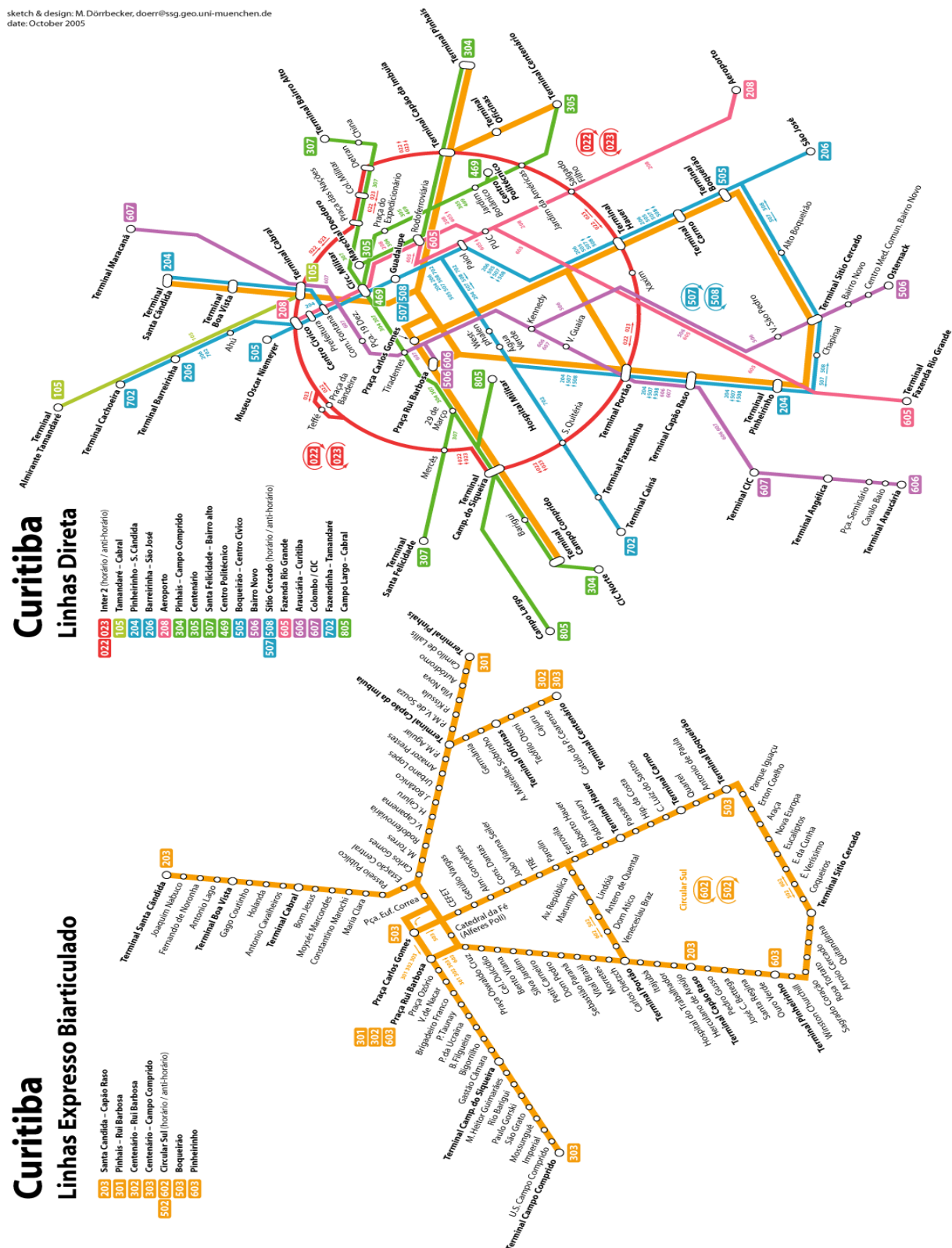


Figura No. 74. Esquema del sistema de transporte urbano RIT, Curitiba  
(Fuente: Pagina Web de la URBS - Urbanização de Curitiba)

Las principales rutas de transporte proyectadas en el plano anterior corresponden a las líneas más innovadoras de este complejo sistema. Por un lado en naranja se resaltan los itinerarios de las líneas expresas que se distinguen de las demás por la estructura de sus autobuses. Los mismos disponen de dos articulaciones que unen tres vagones capaces de transportar 270 pasajeros a la vez. Estas junto con las líneas directas, son las únicas que utilizan las peculiares estaciones-tubo. En estos itinerarios se puede transportar alrededor de 23,000 pasajeros a una velocidad promedio de 20 km/h.

Las líneas directas también poseen características especiales que le confieren una dinámica superior con respecto a las demás líneas, entre ellas: la separación entre estaciones de unos 3km, en promedio, que le permite a los autobuses en operación alcanzar velocidades de hasta 32 km/h. Este tipo de rutas constituyen una red de 250km de extensión, con 81 estaciones-tubo localizadas en puntos estratégicos de Curitiba. Una flota de 156 vehículos que transportan más de 200,000 pasajeros diarios y doce líneas, interconectadas entre sí y con el resto del sistema, son una opción para aquellos que desean viajar más rápidamente.

Tanto los autobuses expresos como los directos se destacan por su grado de accesibilidad del que disponen. Ambos tipos de vehículos tienen puertas ancha y plataformas retráctiles. Cuentan con un sistema tipo puente en el que las plataformas retráctiles se solapan a la plataforma de la estación; se realizaron diversas pruebas con sensores eléctricos y canaletas para guiar las ruedas los autobuses, de manera que se pudiera facilitar la aproximación y estacionamiento del autobús frente al andén, y se lograra hacer efectivo el sistema.

Con el moderno sistema integrado de autobuses, que aplica esta y otras tecnologías en su red, se logró una reducción en los tiempos de viaje desde las periferias hacia el centro de Curitiba de unos 20 a 35 minutos, se consigo que los autobuses pudieran viajar a una velocidad operacional promedio de 28 km/h, ampliando la oferta de transporte público en un 40%. El Resumen operacional, que abala la importante cantidad de viajeros que mueve esta red diariamente, se presenta a continuación en la tabla No. 17.

RESUMEN OPERACIONAL 2014					
Datos Operacionales	Urbano	Metropolitano o Integrado	Sub-Total RIT	Metropolitano NO Integrado	Total
Flota Operativa	1,362	583	1,945	380	2,325
Flota Total (Operante + Reserva)	1,500	645	2,145	418	2,563
Pasajeros Transportados (d.h.)	1,811,000	459,000	2,270,000	145,000	2,415,000
Líneas	250	106	356	76	432
Terminales	21	9	30	6	36
Estaciones -tubo	342	20	362	-	362
Paradas de Autobuses	6,500	2,550	9,050	900	9,950
Km recorrido (d. h.)	330,000	150,000	480,000	100,000	580,000
Viajes (d. h.)	15,400	6,048	21,448	2,240	23,688
Edad Media de la Flota (años)	4.18	4.91	4.40	6.14	4.56
Consortios/Empresas	3 Consortios 11 Empresas	12	23	6	29

Nota: d. h. = Día Hábil

Tabla No. 17. Resumen Operacional del Sistema RIT 2014, Curitiba.  
(Fuente: Elaboración Propia, basado en datos que proporciona la página web de la URBS - Urbanização de Curitiba)



## Tarifas

La RIT se caracteriza por la posibilidad de hacer varios viajes por el pago de una única tarifa, lo que permite el uso de terminales de integración o estaciones-tubo para el transbordo. La red actualmente cubre el 94% de la demanda urbana y 73% de la demanda metropolitana, por lo que se podría decir que es probable que un pasajero se pueda desplazar de una parte de la ciudad o área metropolitana, a otro extremo con el pago de una sola tarifa.

La tarifa media que paga el usuario por el servicio de transporte se determina tomando en cuenta los costes totales por kilómetro recorrido y el ratio de pasajeros por kilómetro que utilizan mensualmente el sistema. En la figura No. 75, se muestra un esquema de los coste del servicio y cómo repercuten en la tarifa de R\$ 3.30 reales brasileños (RD\$ 42.30 pesos dominicanos/ 0.83€ euros) que se cobran al usuario por recorrido. Dependiendo de la condición del pasajero, este puede solicitar entre cuatro tipos de tarjetas de transportes prepagas. Estas tarjetas personales e intransferibles generan descuentos automáticos en caso de tener condiciones especiales: ancianos, discapacitados, estudiantes, entre otras.

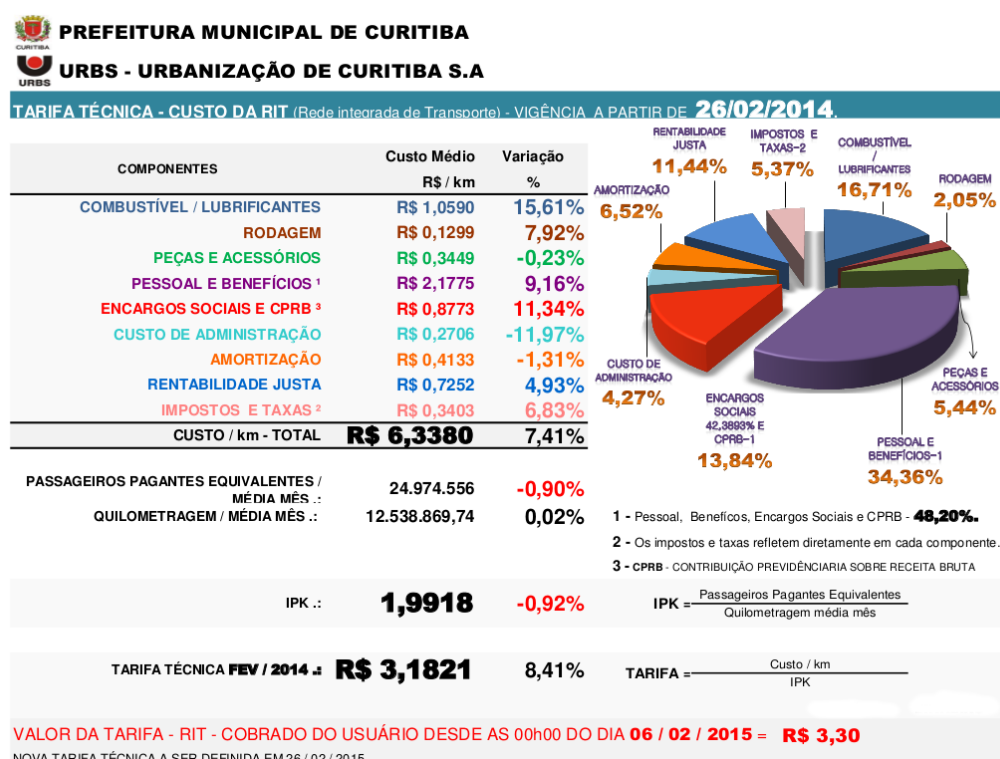


Figura No. 75. Determinación de la Tarifa técnica del RIT, Curitiba.  
(Fuente: Pagina Web de la URBS - Urbanização de Curitiba)

La tarifa técnica se aplica a los usuarios que no dispongan de tarjeta gratuita o tarjeta de estudiante, y que viajen en días laborables en los autobuses de la RIT y líneas convencionales urbanas. En la figura No. 76 se desglosan los tipos de tarifas que se cobran por el uso de este sistema actualmente. Las tarifas deben pagarse en la estación o recargando la tarjeta de transporte vía online o en instalaciones dispuestas para este fin dentro de la paradas. Este método permite agilizar el acceso al autobús.



Figura No. 76. Detalles de Tarifas del RIT, Curitiba.  
(Fuente: Pagina Web de la URBS - Urbanização de Curitiba)

### Material Móvil

La flota de la Red Integrada de Transporte asciende a 1945 autobuses de varios tipos. A éstos hay que añadir otros 380 autobuses de la red no integrada pero que también prestan servicio en la Región Metropolitana de Curitiba. Los distintos tipos de vehículos que cubren las diferentes necesidades de la red son:

- Autobuses biarticulados (tres secciones) de 25 ó 28 metros de longitud y capacidad para unos 270 pasajeros. Disponen de cinco puertas en el costado derecho adaptadas a la altura de los andenes de las estaciones tubo. Operan las líneas rápidas (Expresso Biarticulado).
- Autobuses articulados (dos secciones). Disponen de una capacidad aproximada para 160 pasajeros. Se encargan de prestar servicio en algunas líneas alimentadoras (Alimentador); Troncales o Convencionales Integradas Radiales (Troncais o Convencionais Integradas Radiais); y en las líneas 2, 3, 4 y 5 de los servicios entre barrios (Interbairros).
- Autobuses convencionales (Padrón) con capacidad para 80 pasajeros. Presentan diferente diseño según la línea en la que prestan servicio. Los de las líneas alimentadoras y convencionales (tanto en convencionales no integradas como troncales) presentan tres puertas en el lado derecho. Los que operan en las líneas directas (Linha Direta) presentan también tres puertas en el lado derecho, dos adaptadas a la altura de la estaciones tubo por medio de rampas y una adicional a la altura de la calzada. También son empleados en las líneas 1 y 6 de los servicios entre barrios (Interbairros).
- Microbuses con capacidad para unas 40 personas. Prestan servicio en líneas convencionales no integradas y en las circulares del centro (Circular Centro). Estos últimos no presentan asientos.
- Vehículos especiales con acceso para personas de movilidad reducida empleados en las líneas interhospitalarias (Interhospitais)
- Jardineras o autobuses turísticos con grandes ventanillas panorámicas.

Con el fin de visualizar las proporciones de los autobuses antes descritas, e identificar la cantidad de cada tipo de autobuses que operan en el sistema, además de la capacidad de cada uno, se presenta un cuadro resumen que el que se revelan todos estos datos. Ver figura No. 77.








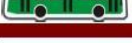












COMPOSIÇÃO DA FROTA 2015						
RIT - REDE INTEGRADA DE TRANSPORTE						
CATEGORIA DE LINHA	TIPOS DE VEÍCULO	CAPACIDADE / VEÍCULO	FROTA OPERANTE		QTDE LINHAS	
			Subtotal	Total		
EXPRESSO LIGEIRÃO	BIARTICULADO 	250	29	29	02	
EXPRESSO	BIARTICULADO 	230/250	118	151	05	
	ARTICULADO 	170	33			
LINHA DIRETA	ARTICULADO 	150	39	258	15	
	PADRON 	110	219			
INTERBAIRROS	ARTICULADO 	140	101	113	08	
	PADRON 	100	2			
	HÍBRIDO 	79	10			
ALIMENTADOR	ARTICULADO 	140	83	467	129	
	COMUM 	85	355			
	MICRO ESPECIAL 	70	29			
TRONCAL	ARTICULADO 	140	5	88	15	
	COMUM 	85	79			
	MICRO ESPECIAL 	70	4			
CONVENCIONAL	COMUM 	85	106	247	74	
	HÍBRIDO 	79	20			
	MICRO ESPECIAL 	70	116			
	MICRO 	40	5			
CIRCULAR	MICRO 	40	9	9	01	
TURISMO	DOUBLE-DECK 	65	6	6	01	
TOTAL			1.368		250	

Figura No. 77. Composición de la flota vehicular, RIT, Curitiba.  
(Fuente: Pagina Web de la URBS - Urbanização de Curitiba)

#### 6.4.1.2. Rio de Janeiro, Brasil.

La ciudad de Rio de Janeiro, ubicada al sureste de Brasil, es la segunda ciudad más poblada de este país: 6, 453,682.00 de habitantes residen en 1,182 km<sup>2</sup> de superficie. Fue la capital brasileña en la época del Imperio y de la Republica hasta la fundación de Brasilia. Es un centro turístico importante y sede del mayor festejo popular del mundo, el carnaval carioca, que anualmente reúne durante cuatro días a más de seis millones de personas, entre moradores de la región metropolitana y turistas brasileños y extranjeros.

Rio de Janeiro está compuesto por una estructura heterogénea de diversos patrones urbanísticos y sociales, cuya expansión coincide con los ejes naturales configurados por la topografía que, a su vez, definen los principales trayectos para la circulación.

La urbe en cuestión fue pionera en la oferta de servicios públicos, incluyendo el transporte, hasta la mitad del siglo XX, aunque últimamente asigna menor prioridad a la movilidad pública. Actualmente la Superintendencia Municipal de Transportes (SMTU) tiene la responsabilidad de fiscalizar el transporte colectivo, los taxis, el transporte escolar, los servicios de flete de vehículos de carga y el transporte complementario.

A 2002 la flota registrada de autobuses era de unas 7,860 unidades, gestionadas por cincuenta empresas operadoras, que transportaban cerca de 3,3 millones de pasajeros al día. Los itinerarios de las principales líneas de autobuses son realizados, por lo general, en los carriles exclusivos que disponen de infraestructura de transporte de alta capacidad.

Dentro de los viajes motorizados que se realizan diariamente en la ciudad de Rio de Janeiro los autobuses tienen una participación de 61%, un porcentaje relevante. Por otro lado el Metro de Rio, con una participación tan solo del 7% de los viajes realizados en transporte colectivo, dispone actualmente de dos líneas, que suman una extensión de 42km y 35 estaciones de servicio. Este último modo de transporte se integra en parte de su recorrido con el sistema de ómnibus, o metro de superficie como se conoce popularmente en Brasil, según se muestra en la figura No. 78.

Paralelo al servicio regulado por el Estado y ofrecido por corporaciones privadas, proliferan en toda la ciudad los servicios que ofrecen autobuses y minibuses clandestinos, sobre los cuales la municipalidad no tiene información. Con el fin de contraatacar estas formas no adecuadas de transporte, las autoridades realizan una labor sistemática de captura y retiro de circulación de estos vehículos.

Para proporcionar el servicio en las zonas menos accesibles, se crearon los denominados “cabritos”, 131 minibuses que se encargan de atender la demanda que se genera en el área de los “morros”. Estas son comunidades situadas en las montañas que circundan la ciudad, a las que los autobuses no tienen acceso. Este método, ciertamente innovador, sirve de alimentación de los corredores de autobuses ubicados en el área céntrica de la ciudad.

Otra característica innovadora dentro del sistema de transporte colectivo que se ofrece en Rio de Janeiro es el método tarifario implementado. Se implantó el Sistema de Bilhetagem Eletrônica (SBE) —tarjetas inteligentes— SmartCards Contactless como medio de transporte por créditos (valor monetario de transporte) para el pago de viajes, principalmente el Vale Transporte, y para el control de los impagos. Estas tarjetas permiten liberar los tornos de los autobuses, así como agregar otras aplicaciones y/o servicios con sectores que trabajen con el seguimiento de transporte y el público objetivo, integrando autobús, metro, trenes y barcas en un modelo similar al Bilhete Único, también implantado en el estado de São Paulo.

Los principales indicadores del transporte colectivo se resumen en la tabla No. 18. En esta relación “neumáticos” se refiere a los indicadores medidos en la red de autobuses, y “rieles” a los datos correspondientes al servicio de Metro.



Figura No. 78. Trazado de la Red Integrada (Metro-Ômnibus), Rio de Janeiro.  
(Fuente: <http://www.turismoenrio.com/metro>)



RESUMEN DE LOS INDICADORES DE TRANSPORTE COLECTIVO	
Indicador	Valor
Flota	6115 Autobuses
	1565 Minibuses
	182 carros de metro
IPK (pasajeros por km)	Neumáticos: 1.4
	Rieles: 2.5
PVD (pasajeros/vehículo/día)	Neumáticos: 426
	Rieles: 846
RMD (kilómetros/vehículo/día)	Neumáticos: 284
	Rieles: 332
Tarifa Mínima (USD)	Autobús: 1.17 (RD \$ 52.5 / 1.01 €)
	Tren: 1.23 (RD \$55.2 / 1.06 €)

*Tabla No. 18. Resumen de los indicadores de transporte colectivo, Rio de Janeiro.  
(Fuente Elaboración Propia con base en los datos del Banco de Desarrollo de América Latina)*

#### 6.4.1.3. Montevideo, Uruguay.

Montevideo es la capital y la ciudad más poblada de la República Oriental del Uruguay. Alberga 1,320,000.00 habitantes en sus 202 kilómetros cuadrados (6534 hab./km<sup>2</sup>), prácticamente la mitad de la población del país. Esta urbe se desarrolló en forma lineal, sobre una superficie plana a lo largo de las playas del Río de Playa, y se expandió hacia el interior siguiendo las líneas directrices de las carreteras que conectan la capital con el resto de municipios de Uruguay.

La ciudad cuenta con un sistema de transporte basado en ómnibuses llamado Sistema de Transporte Metropolitano (STM), el cual es administrado por la División de Tránsito y Transporte de la Intendencia Municipal, la cual dedica gran parte de sus recursos técnicos y de su personal al ordenamiento del tránsito y control de vehículos, incluyendo los taxis.

El transporte público atiende, de manera rápida, segura y confiable, en promedio, el 57% de los viajes motorizados en la ciudad. No obstante, en la zona oeste — donde hay una fuerte concentración de autobuses — los viajes en unidades de transporte público se aproximan a 85%, en tanto que en la zona este de la ciudad circulan más automóviles.

Montevideo tiene 130 líneas de autobuses, operadas por cinco organizaciones empresariales, dos de las cuales son sociedades anónimas y tres son cooperativas. La flota de 1,456 autobuses transporta 800,000 pasajeros por día hábil, según estimaciones del organismo administrador. Esto arroja un promedio de 550 pasajeros por vehículo. Existen además 120 microbuses que prestan diferentes clases de servicios.

A pesar de la importante cantidad de pasajeros que moviliza el STM aún existen problemas que mejorar, y que han significado un paulatino descenso en la captación de usuarios. Actualmente el sistema de transporte de Montevideo ha sufrido una caída del modo colectivo de transporte en detrimento del modo privado, en particular, el automóvil y la motocicleta. En efecto, los viajes en autobús han disminuido desde un 68% a un 57% del total en los últimos 25 años.

Para atacar la situación el Estado Uruguayo ha propuesto una reforma en la STM, donde se propone desarrollar un plan de mejora de la operatividad del STM, el cual de forma articulada y eficiente busca satisfacer las necesidades de movilidad de los usuarios, con una oferta de servicios de alta calidad accesibles económicamente. Consiste básicamente en la construcción de un conjunto de

infraestructuras que permitan poner en marcha el sistema BRT en la ciudad, obra que se encuentra en proceso. El STM estará conformado por corredores exclusivos y preferenciales para las líneas troncales, líneas alimentadoras y transversales, paradas, terminales e intercambiadores, sistema de control de unidades por GPS y cobro por tarjeta inteligente.

Para conocer la situación a 2009 del transporte en autobús de la urbe, y que se refleja en la actualidad, se presentan los indicadores del transporte colectivo en la tabla No. 19.

RESUMEN DE LOS INDICADORES DE TRANSPORTE COLECTIVO	
Indicador	Valor
Flota	1,435 autobuses estándar
	2 autobuses articulados
	46 microbuses
IPK (pasajeros por km)	3.1
PVD (pasajeros/vehículo/día)	550
Tarifa Mínima (USD)	Autobús: 0.84 (RD \$37.8 / 0.73 €)

Tabla No. 19. Resumen de los indicadores de transporte colectivo, Montevideo.  
(Fuente Elaboración Propia con base en los datos del Banco de Desarrollo de América Latina).

#### 6.4.2. Análisis de datos

Para obtener una idea general de las características y parámetros que hemos comentado en el desarrollo de este acápite, a continuación se ilustrarán una serie de conclusiones, acompañadas de datos que definen estas ciudades y sus sistemas de transporte. Permitiéndonos obtener fundamentos de partida que nos guíen en la búsqueda de la propuesta final a esbozar.

Una primera tabla nos permitirá situarnos y comparar las características físicas de Curitiba, Rio de Janeiro y Montevideo, todas importantes ciudades de los países a los que pertenecen. Ver tabla No. 20.

CIUDAD	POBLACIÓN	ÁREA (km <sup>2</sup> )	DENSIDAD POBLACIONAL (hab./km <sup>2</sup> )
Curitiba	1,751,907.00	435	4027
Rio de Janeiro	6,453,682.00	1,182	5459
Montevideo	1,320,000.00	202	6534

Tabla No. 20. Tabla Resumen (1). (Fuente Elaboración Propia).

Una de las características que más influye en el diseño de cualquier tipo de sistema de transporte es la densidad poblacional. Debido a que la cantidad de habitantes y el área de cada una de estas ciudades divergen bastante una de otra, el parámetro ideal para comparar las soluciones adoptadas por cada ciudad es la densidad poblacional. En el caso de las tres ciudades contamos con densidades entre los 4000 y 6500 hab./km, siendo Montevideo la que más se acerca en magnitud a la concentración de habitantes existente en el Distrito Nacional. Hemos de tener en cuenta que solo estamos observando una cifra general en cuanto a densidad poblacional se refiere, si discriminamos por barrio en Rio de Janeiro existen zonas, al igual que Santo Domingo, en donde se concentran hasta 12,000 habitantes por kilómetro cuadrado.

De las ciudades estudiadas, a excepción de Curitiba, ninguna cuenta con encuestas recientes sobre los viajes urbanos, mas podemos referirnos al informe de Desarrollo Urbano y Movilidad en América Latina emitido por el Banco de Desarrollo (CAF) en 2011. Este documento nos

proporciona la distribución modal de viajes de cada urbe, que se resumen en la tabla No. 21. Estos datos nos ayudan a medir el nivel de aceptación que tienen los medios de transporte públicos en cada metrópoli y la proporción de personas que prefieren utilizarlos. Nos permite conocer, en cierta medida, si los modos de transporte estudiados afectan de manera positiva a sus usuarios, y si pueden ser aplicados en el Distrito Nacional, con una adecuada adaptación a nuestra realidad física y social.

	CURITIBA	RIO DE JANEIRO	MONTEVIDEO
Automóvil (%)	22	17	20
Metro/Tren (%)	-	8	-
Autobús (%)	45	61	57
Bicicleta (%)	5	-	-
Otros (Incluyendo Taxis) (%)	3	8*	23*
A Pie (%)	20	-	-
Total de viajes/día	n.d.	5,500,000.00	1,200,000.00
Fuente/Año	UBRS (2014)	CAF (2009)	CAF (2009)

Nota: n.d. – Datos no disponibles

\*Dentro de otros se incluyen además los viajes en bicicleta y a pie.

Tabla No. 21. Tabla Resumen (2). (Fuente Elaboración Propia).

En todos los casos se verifica que el autobús es el principal medio de transporte, con porcentajes que, en dos de las ciudades, superan el 50% del total de viajes registrados. Esto significa que se dispone de una importante plataforma de servicio de autobuses, un sistema moderno o tradicional que logra satisfacer gran parte de la demanda de viajes. Nos indica que este medio de transporte altamente aceptado en Latino América, nos puede conducir hacia la solución que necesita actualmente Santo Domingo con respecto al transporte urbano, más en absoluto podemos considerarlo como una premisa decisiva. Pues está claro que las soluciones aplicadas a una ciudad no necesariamente tendrán la misma repercusión en otra.

A pesar de que estas tres ciudades disponen de sistemas de transporte, dentro de la modalidad de autobús, con diferentes características e infraestructuras, es posible resumir en general las experiencias exitosas e innovadoras de dichas redes, las cuales adaptadas de manera adecuada pueden servir apoyo en la formulación de planes de movilidad en otras ciudades en desarrollo.

En la tabla No. 22, se listan una serie de parámetros operacionales que caracterizan los tipos de red de transporte urbano que pertenecen a la modalidad de autobús. Se completará la relación con los datos disponibles de las zonas urbanas de las ciudades estudiadas. Luego se emitirán valoraciones objetivas y contundentes acerca de estos datos. Las casillas rellenas con las siglas n.d. indican que este dato no se encuentra disponible.

		CURITIBA (BRASIL)	RIO DE JANEIRO (BRASIL)	MONTEVIDEO (URUGUAY)
Tipo de Sistema		Tronco- Alimentador Con empleo del sistema BRT	Metro + Ómnibus Complementado con autobuses convencionales	Red de Autobuses Convencionales
N° Líneas		250	270 + 2 (Metro)	130
Flota	Operante	1,362	7,860 + 131 (Vans o "Cabritos")	1,456 + 120 (Microbuses)
	Reserva	138	n.d.	n.d.
Longitud	Vía	n.d.	n.d.	n.d.

(Km)	Compartida			
	Vía Exclusiva	Si/ 81	Si/ n.d.	No
Paradas/Estaciones		6500	n.d.	n.d.
Distancia media entre paradas (m)		** Depende del tipo de línea	n.d.	n.d.
N° Viajeros/ día		1,040,606	3,300,000	800,000
Velocidad Media (Km/h)		28	15	10
Frecuencia (min)		n.d.	n.d.	n.d.
Tiempo de Viaje Medio (min)		31.9	44.8	35.7
Kilómetros recorridos (km)		330,000	n.d.	n.d.
IPK (Pasajeros/Km)		1.99	1.4	3.1
PVD (Pasajero/Vehículo/Día)		764	426	550
RMD (Km/Vehículo/Día)		n.d.	284	n.d.
Tarifa Billeto Sencillo		R\$ 3.30 (RD\$ 40.92/ 0.80€)	R\$ 3.40 (RD\$ 42.16/ 0.82€)	\$24 (RD\$ 37.8/ 0.73€)

Tabla No. 22. Tabla Resumen (3). (Fuente Elaboración Propia).

En cuanto al *tipo de sistema de transporte* implementado en las tres zonas urbanas estudiadas se observa que en todos dispone de redes de autobuses. En el caso de Montevideo se decantaron por el sistema convencional, más en Curitiba optaron por desarrollar un sistema moderno de autobuses, que funciona actualmente como el pilar principal de la movilidad de esta ciudad. Por su parte en Rio de Janeiro se ha adoptado una solución intermedia, donde se complementan las dos líneas de Metro con omnibuses y autobuses convencionales. Esta última alternativa, con algunas mejoras, podría funcionar adecuadamente en el área de actuación de este proyecto.

Los servicios tronco-alimentadores utilizan vehículos más pequeños en áreas de baja densidad y vehículos más grandes en los corredores de densidades altas. Los autobuses más pequeños “alimentan” de pasajeros a las grandes líneas que operan en los corredores troncales. Normalmente estos últimos operan en corredores exclusivos. Esta modalidad en el servicio complementaria perfectamente al sistema de Metro de Santo Domingo, el cual funcionaria como el modo troncal y los autobuses como medios alimentadores. De modo que se lograría alcanzar la eficiencia operativa del servicio, atendiendo la demanda específica de cada sector.

El número de *líneas* dispuestas en cada ciudad responden a un sin número de condicionantes. Desde parámetros definidos por la propia sociedad a abastecer, como es el nivel de demanda atendido, el área a servida, la densidad poblacional, hasta cuestiones políticas y económicas de la región. A pesar de disponer de menor cantidad de líneas en Montevideo se cubre un 57% de la demanda de viajes. Mas el sistema que genera mayor satisfacción entre los usuarios es el proporcionado en la ciudad de Curitiba que cuenta con 250 líneas urbanas de autobuses, incluyendo las de correspondientes a modo BRT. Rio de Janeiro por ser la ciudad más turística y con mayor población a abastecer es la que destaca en este renglón, y en el *número de vehículos* utilizados, con 270 líneas de autobús estándar y 7860 unidades.

De las redes se desconoce la *longitud* que abarcan, pero se destacan los 81km de vía con carril exclusivo y segregado con las que se cuenta en Curitiba. Disponer de este tipo de carriles siempre significara una mejora en la *velocidad media* dentro de la red. Lo que se refleja como beneficio para los pasajeros.

En ninguno de los casos es posible determinar la distancia promedio entre paradas. Puesto que solo se dispone del número total de paradas en la ciudad de Curitiba, de la cual no se conoce la longitud total de la red. Normalmente en redes convencionales las paradas se encuentran entre los 400 y 500 metros, y en el caso de las líneas directas de Curitiba es de uno 3km en promedio. Con estas líneas se reduce el *tiempo de viaje* considerablemente, es necesario disponer de estaciones de trasbordo para llevar a los pasajeros a los puntos específicos de embarque y desembarque.

El menor tiempo de viaje se registra, nuevamente, en Curitiba. El mayor tiempo de viaje corresponde a Rio Janeiro: 44.8 minutos en promedio. Es la ciudad más grande, en la cual los usuarios necesitan movilizarse hacia puntos más alejados.

La reducida cantidad de líneas de las que se dispone en Montevideo, se refleja directamente en el *índice de pasajeros por kilómetro cuadrado* (IPK), el cual es el más alto de las urbes expuestas. Su alta densidad, dentro de un área relativamente pequeña, implica que un mayor número de pasajeros se moverán utilizando las mismas líneas.

De las tarifas podemos decir que no distan mucho los precios entre una metrópoli y otra. De los modos y tecnologías utilizadas para el cobro de estas tarifas se hablara más adelante.

Luego de comentadas las características técnicas de estos modelos de transporte, se analizaran las prácticas positivas recopiladas, además de ciertos datos complementarios que se añadirán en la exposición. Estas prácticas se explicaran de forma independiente, siguiendo el mismo esquema desarrollado en el informe “Autobuses Urbanos: Sistemas Modernos y Tradicionales en el Mercosur Ampliado”, de autoría del Banco Interamericano de Desarrollo; documento en el que se basan la mayoría de los datos recopilados en este apartado.

#### *Corredores y vías exclusivas*

Tanto en Curitiba como en Rio de Janeiro se observan corredores y vías exclusivas dentro de sus infraestructuras de transporte. En ambos casos las aplicaciones tienen características y resultados operacionales distintos; más en ambos casos fueron colocados con el fin de mejorar el funcionamiento de los autobuses y aumentar la velocidad promedio de tránsito.

En Curitiba se disponen de plataformas segregadas, las cuales necesitan de una disposición de sección vial de al menos 40m de anchura entre fachadas, más en Rio de Janeiro se cuenta con la forma más sencilla de implantación de este tipo de carriles. Simplemente se designaron uno o más carriles de tránsito de una calle o avenida como de uso restringido para autobuses, sin ninguna protección especial. Se ha de tener en cuenta que cuando se reserva un solo carril se dificultan las maniobras a realizar por los conductores de las unidades vehiculares, mas permiten un mejor control de los vehículos particulares que intentan violar el espacio reservado.

Este esquema necesita de vías muy amplias e implica la pérdida de espacio para vehículos particulares. Esta práctica implica sacrificar cierta área, pero significa avanzar un paso más hacia la movilidad sostenible y hacia formas de transporte que favorezcan las formas colectivas de transporte.

En la instalación de carriles exclusivos se debe observar también el ancho de las calzadas y si se encuentran a la derecha de la vía, para instalar las paradas y, eventualmente, para ensanches de la parada. Los carriles exclusivos ubicados en el sector central de la vía requieren de un ancho



adicional para los puntos de parada. De otra forma la ideal es colocar los carriles a cada lado de la calzada, de forma que se puede utilizar el espacio de la acera para ejecutar el embarque y desembarque de pasajeros. Es importante estandarizar la distancia de las paradas, comúnmente se disponen cada 400 o 500 metros.

El diseñador debe percatarse de que los carriles de uso exclusivo solo se coloquen en zonas comerciales, donde no existan viviendas, pues este tipo de carriles impiden el adecuado acceso a las edificaciones. En caso de ser una solución inamovible, el tránsito local debe canalizado por otras vías paralelas próximas. La solución más aceptada, es la lograda en Curitiba, la construcción de corredores en avenidas con ancho suficiente para incluir vías laterales para el transito general.

Los corredores disponen de capacidad variable, según los elementos accesorios, como paradas y señalizaciones ubicados en ellos. Se pueden construir totalmente separados de los demás modos de transporte, o permitiendo el cruce de peatones y el acceso a ciclistas, como los de Curitiba, los cuales agreden menos el paisaje.

Estos sistemas aparte de mejorar las condiciones del servicio en términos de velocidad y promover la accesibilidad, son considerados el principal factor de reducción de costes. Pues el congestionamiento del tránsito urbano aumenta de manera importante los costos operacionales de las redes autobuses.

#### *Terminales e integración*

Las terminales de integración no son más que las infraestructuras donde comienza y termina el recorrido de un usuario, que en ocasiones puede servir como plataforma de transbordo, de un autobús a otro, hasta el cambio de medio de transporte sin ningún tipo de pago adicional. Dependiendo de la cantidad de pasajeros a albergar y su intensidad de uso se puede disponer de diferentes tipos de equipamientos.

Este tipo de infraestructuras promueven la creación de sistemas tarifarios integrados o de billete único, como los concertados en las tres ciudades caracterizadas anteriormente. Por lo general las estaciones – terminales (infraestructuras de mayor capacidad que las paradas de autobús regulares) permiten que las líneas de autobuses troncales aumenten su accesibilidad y el área de influencia. Este tipo de obras normalmente dan servicio en sistemas de transporte masivo como el Metro y el BRT. Permite enlazar sistemas de buses convencionales con BRT o como es el caso de Rio de Janeiro Omnibuses con sistemas de Metro, entre un sin número de opciones.

Se ha de tener en cuenta a la hora de implantar este tipo de sistemas troncales con alimentación integrada, que para los usuarios cualquier tipo de trasbordo siempre va a resultar un inconveniente, por lo que se debe encontrar la manera de proporcionarle satisfacción al usuario concediéndole otras ventajas, como mayor confort y menos tiempo de viaje que el ofrecido por otras formas de movilidad. Este caso debe evaluarse con especial atención, pues en Santo Domingo la falta de integración y beneficios al usuario es uno de los inconvenientes que pone en desventaja el sistema actual de Metro con respecto a los modos artesanales. Pues estos últimos realizan viajes más directos, y disponen de mayor flexibilidad en el servicio.

El área de una estación típica o terminal, en su caso, debe proporcionar espacio suficiente para varios vehículos y condiciones adecuadas para los usuarios. Sobre todo debe adecuarse a los tipos de vehículo que operan en la red.

### *Vehículos*

Dependiendo de la demanda a satisfacer y el nivel de accesibilidad que se quiera dar al sistema se puede seleccionar un tipo de vehículo y otro. La demanda condiciona el tamaño y la accesibilidad esta condiciona por la capacidad del bus de hacer más eficiente el embarque y desembarque de pasajeros. Por ejemplo el sistema puente implantado en Curitiba agiliza de forma considerable la entrada de los usuarios al autobús.

La facilidad de acceso para las personas con discapacidades físicas también depende de la selección del tipo de vehículo. Algunos como los de piso bajo dan acceso directo a todos los pasajeros, siempre y cuando las paradas se encuentren a nivel del autobús, o pueden disponerse de otro tipo de vehículos dotados de elevadores para personas con necesidades especiales.

### *Venta de boletos y elementos de control*

En las ciudades estudiadas se ha difundido el uso tecnología electrónica para el pago y control de las tarifas. Estas ciudades utilizan tarjetas de cintas magnéticas o chips que funcionan con máquinas lectoras o validadoras colocadas en las estaciones o a bordo de los vehículos. El objetivo de la venta automática consiste en controlar la evasión del pago y la mejora de la calidad del servicio realizando la venta, principalmente, fuera del vehículo.

En conclusión, la condición más importante que debe cumplir cualquier solución o red de transporte es la de tener un enfoque sistemático, y estar orientada hacia una planificación integral. La implementación de cualquiera de las tecnologías descritas anteriormente no produce grandes beneficios si son establecidas de manera aislada. Es necesario considerar al sistema como un todo constituido por vehículos adecuados, paradas y terminales compatibles, organización y esquemas operacionales apropiados.

## **6.5. DATOS DE PARTIDA**

A continuación se compartirán los parámetros que deben seguir las alternativas a plantear en el próximo apartado. Estos datos corresponden a información extraída de las soluciones análogas estudiadas y de estudios explicativos sobre la implantación de redes de autobuses realizados. Las mediciones tomadas de este último tipo de fuente serán debidamente referenciadas.

- Tipo de Red: Malla: Troncal – Alimentadora/ Mezcla de servicios tronco-alimentadores y directos<sup>1</sup>.
- Servicio Troncal: Metro + Líneas Auxiliares. Se desarrollaran líneas troncales de autobuses, que cubrirán la demanda hasta la entra en servicio de las próximas líneas de metro a construir.
- Servicio Alimentadoras: Recolección/distribución de pasajeros en zonas residenciales.
- Área de Cobertura: 500 metros<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Se escogió disponer una red tronco alimentadora en la que el Metro cubrirá los tramos troncales, ósea rutas de mayor flujo de pasajeros. Pero hasta que se construya la red de metro completa, ciertas rutas de autobuses se encargaran de proporcionar el servicio en estas áreas. De manera que este diseño abarcara rutas secundarias de alimentación, y rutas troncales que recogerán el tráfico de pasajeros hasta entrado en funcionamiento el metro.

<sup>2</sup> (WORLD BANK, 2011)

- Distancia entre paradas: 500 metros líneas troncales, dando prioridad a los puntos de interés. 300 metros líneas alimentadoras<sup>3</sup>.
- Porcentaje de pasajeros que realizan transbordo: 50%<sup>4</sup>.
- Avenidas con disponibilidad de implementación de carril exclusivo: Av. 27 de Febrero, Av. George Washington, Av. Abraham Lincoln, Av. Gregorio Luperón, Av. Winston Churchill.<sup>5</sup>
- Capacidad de autobús urbano común: 85 Pasajeros.
- Capacidad de autobús biarticulado: 140 Pasajeros.

## 6.6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En esta fase del estudio se presentaran tres posibles soluciones, basadas en los datos de partida listados anteriormente, en la caracterización de vías que se realizó en el bloque de “Análisis Urbanístico y Poblacional” y las condiciones impuesta por la Red Ferroviaria Metro de Santo Domingo, sistema con el cual debe ser compatible la propuesta. Las alternativas abarcan las zonas pobladas del Distrito Nacional, excepción de los sectores: Los Peralejos, La Isabela y Palma Real, por ser urbanizaciones ubicadas en las periferias de la ciudad y que aún no alcanzan el desarrollo físico adecuado para hacer posible la implantación de rutas de autobuses. Al trazar las alternativas se dio prioridad a conectar el mayor número de barrios, a excepción de la alternativa No. 1 donde se evalúa que ocurriría si se mantienen las mismas rutas de OMSA existente, mejorando solo las infraestructuras y material móvil.

De cada una de las alternativas se ofrecerá información concerniente a la red propuesta, área abastecida, longitud de líneas, entre otras consideraciones que permitirán seleccionar el trazado más adecuado de la red con miras a ser implementada. Esta información será evaluada de acuerdo a ciertos criterios a definir dentro del análisis multicriterio a ejecutar. Los datos a ofrecer en este acápite serán los explicados a continuación:

- *Cobertura Geográfica:* Se obtiene considerando un diámetro de influencia de 500 metros. Distancia que tendría que caminar el pasajero hasta la parada más próxima, lo que representa unos ocho minutos caminando.
- *Densidad Poblacional:* Debido a que trabajamos con circunscripciones con diferentes niveles de densidad poblacional, y con el fin de no generalizar las condiciones de áreas incompatibles, se tomara en cuenta una densidad de 7,672.80 hab./km<sup>2</sup> para los sectores que componen la 1ra Circunscripción, y concentraciones de 7,324.70 hab./km<sup>2</sup> y 27,379.80 hab./km<sup>2</sup> en la 2da y 3ra Circunscripción, respectivamente. Esta información concuerda con la base de datos del Censo 2010.
- *Habitantes por kilómetros cuadrado de línea:* Conociendo la densidad real de cada jurisdicción y la cobertura geográfica de cada ruta es posible obtener la cantidad de habitantes que tienen acceso a cada línea. Nuevamente debemos tener en consideración las características específicas de las urbanizaciones de cada circunscripción, en las zonas de menor nivel adquisitivo habrá una tendencia mayor a utilizar los sistemas de transporte público, que en otras donde la mayoría de la población tiene disposición de un vehículo privado. Por lo tanto la demanda en cada área de transporte colectivo variara, según la posición económica y las alternativas de transporte existente. Por estas razones se aplicara

<sup>3</sup> (WORLD BANK, 2011)

<sup>4</sup> (WORLD BANK, 2011)

<sup>5</sup> Estas avenidas según el estudio de viarios realizado en el bloque “ANALISIS URBANISTICO Y POBLACIONAL”, disponen de al menos tres carriles de 3.5m por sentido.

un coeficiente del 60%, en la 3ra Circunscripción, y de un 40%, en el resto de las jurisdicciones, a la cantidad de viajeros atraídos, por cada línea, que deben ser servidos.

- *Longitud de Línea:* Kilómetros que abarca cada línea de la red. A parte del dato global del total de kilómetros de línea se diferenciara, en el resumen global de la red, entre kilómetros a transitar en corredores exclusivos y kilómetros a transitar en carriles compartidos.
- *Pasajeros por kilómetros de línea.* Corresponden a la relación entre los habitantes por kilómetro cuadrado de línea y la longitud de la línea en cuestión.
- *Velocidad Media.* Para este parámetro se tomara en cuenta el tipo de carril seleccionado para la circulación de cada ruta. En el caso de las líneas que circulen por un corredor exclusivo la velocidad comercial que se utilizara como parámetro será de 20km/hora; en el caso de transitar en carriles compartidos se ha seleccionado una velocidad media de 15km/hora. Se selección el nivel inferior de la horquilla de velocidades promedio para autobuses que transitan en carriles mixtos, debido a los altos niveles de congestión que sufren en gran parte de las avenidas principales del Distrito Nacional.
- *Tiempo de Recorrido (TR).* Suponiendo una velocidad comercial media y conociendo la longitud de la línea podemos obtener el tiempo necesario para realizar el recorrido ida y vuelta completo.

Obtenidos estos parámetros para cada alternativa, se calcularan el número de autobuses necesarios para abastecer la demanda de pasajeros calculada. Solo para este acápite se determinaran la cantidad de vehículos necesarios utilizando la capacidad de un autobús estándar. Seleccionada la solución, en el desarrollo de las condiciones operacionales, podrá cambiarse el tipo de autobús, de manera que se adapte a la demanda, frecuencia ajustada y el tipo de corredor, troncal o alimentador, al que sirva. Resaltar que se tomara en cuenta una reserva de vehículos del 15% para cada ruta trazada.

Para los próximos cálculos a explicar en la tabla No.23, se considerara dimensionamiento en hora punta, intervalo de tiempo en el que regularmente se producen más congestiones. Para fines de cálculo se considerara la hora punta como el tiempo que se tarda en movilizar la demanda máxima considerada.

AUTOBUSES/HORA	INTERVALO (i)	Nº DE VEHÍCULOS NECESARIOS
$\frac{\text{Capacidad en hora Punta}}{\text{Capacidad autobus estandar}}$	$\frac{60}{\text{Autobuses/Hora}}$	$VEH = \frac{TR}{i}$ $TR = \frac{\text{Long. Recorrido}}{\text{Velocidad Comercial}}$
Para determinar la capacidad en hora punta se consideran los coeficientes comentados dentro del parámetro de habitantes por kilómetro cuadrado de línea. En cuanto a la capacidad de un autobús estándar la misma fue ofrecida dentro de los datos de partida.	Conocido el número de autobuses por tiempo de recorrido ponemos conocer el intervalo y/o frecuencia.	Finalmente se obtiene el número de vehículo que deben circular cada hora y la frecuencia teórica máxima entre unos y otros.

Tabla No. 23. Formulaciones que permiten determinar el número de autobuses a utilizar por hora en cada línea. (Fuente Elaboración Propia).

Los datos descritos se determinaran y tabularan para cada ruta trazada dentro de una alternativa. Para la red completa de cada solución se realizara un resumen general con estos mismos datos, que serán los que se utilizaran en el posterior análisis multicriterio.



### 6.6.1. Alternativa No. 1

Como primera alternativa se evalúa la opción de mantener las rutas de autobuses que actualmente gestiona la Oficina Metropolitana de Servicio de Autobuses, la cual fue esquematizada y descrita en el bloque “ESTUDIO DE MOVILIDAD”. El modelo en forma de malla, que da preferencia a la conexión de la ciudad en forma longitudinal, está compuesto por ocho corredores que proporcionan servicio en las avenidas principales de todo Santo Domingo. Es decir esta red se enfoca en abarcar las principales avenidas del Distrito.

Para los fines de este estudio se tomaran las líneas que dan servicio dentro del Distrito Nacional, a excepción de las que se solapan con las líneas del Metro. De estas se proporcionaran todos los datos resumidos con antelación. De ser seleccionada esta alternativa se modificaran explícitamente los aspectos operacionales del sistema actual.

En las figuras No. 79 y No. 80 se muestra el trazado a evaluar y las zonas que abarca la red. Esta última corresponde a un área de cobertura de 500 metros, distancia máxima que debe recorrer un ciudadano andando para llegar hasta la parada de autobuses correspondiente. Nótese que como se ha explicado a lo largo de este ponencia, la idea central es crear un sistema que pueda complementarse con el Metro, es decir una red que se integre a lo que ha ejecutado el Estado; por esta razón los Corredores Central y Norte serán eliminados en lo que concierne a esta alternativa.

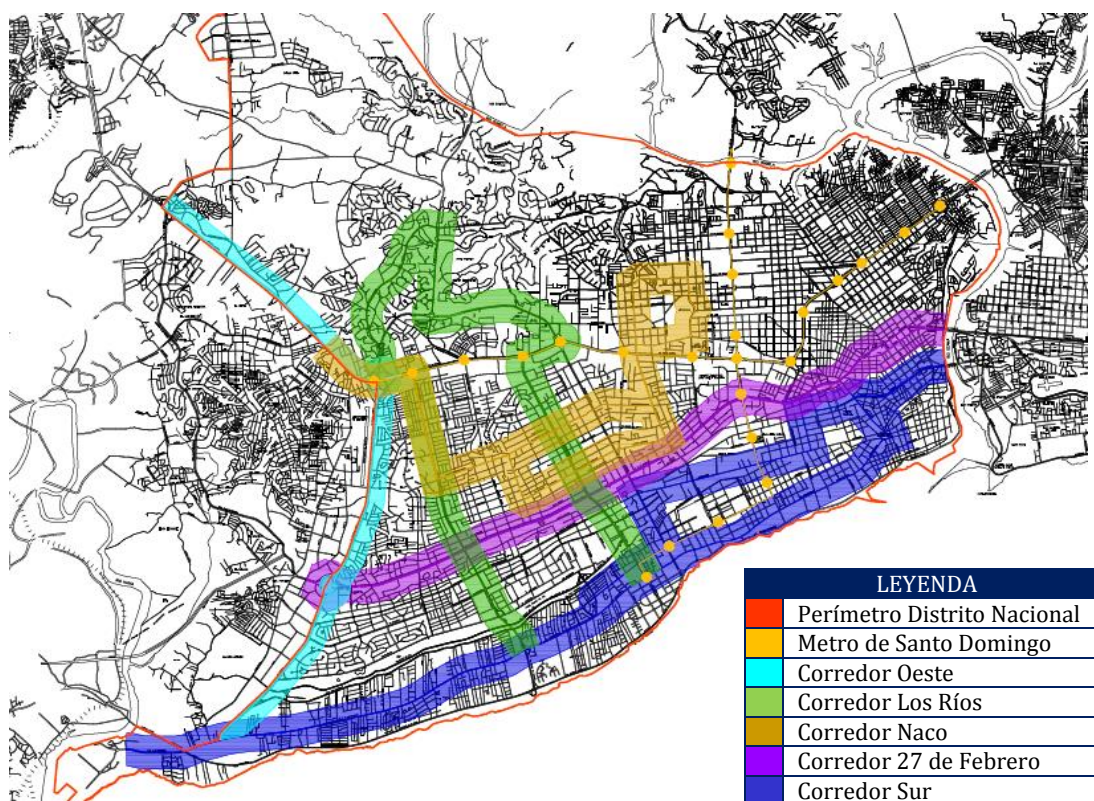


Figura No. 79. Área de Influencia Alternativa No. 1. (Fuente: Elaboración Propia).

Dentro de esta solución se considera disponer de carriles exclusivos en las avenidas 27 de Febrero y Gregorio Luperón. Además, como se muestra en el esquema, se podría asegurar una conexión



directa con siete de las veinte y cuatro estaciones de Metro que se encuentran en operación a la fecha.

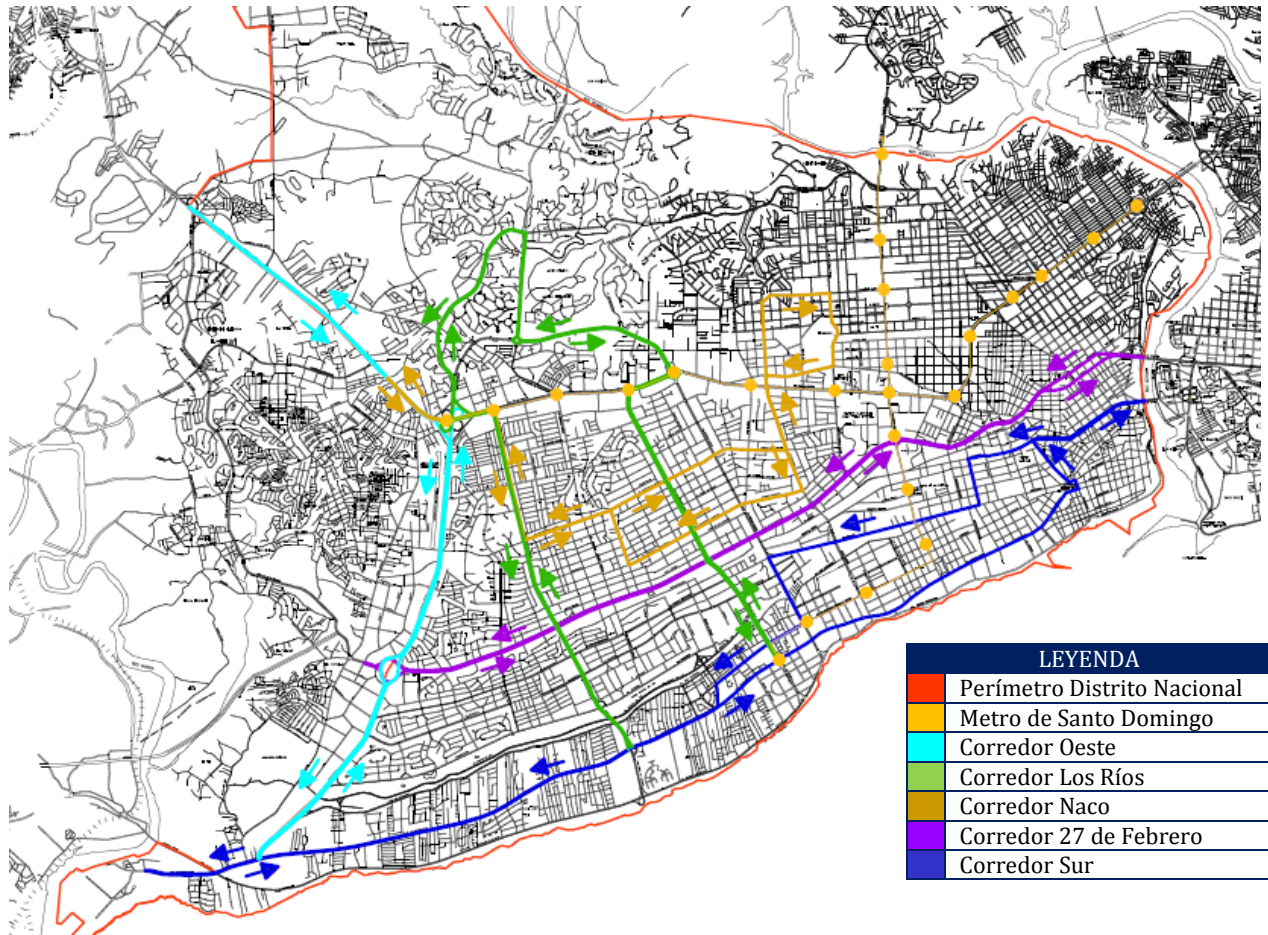


Figura No. 80. Trazado Alternativa No. 1.  
(Fuente: Elaboración Propia)

Se tabularan a continuación las características de cada uno de los corredores propuestos, además se listara la distribución de paradas. En algunos casos se añadirán ciertas observaciones que ayudaran a la comprensión de los cálculos realizados. Para finalizar se completara un resumen con las particularidades generales de la red.

### Corredor Oeste

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	1.83	1.27	0	3.1
Densidad (Hab./km2)	7,672.80	7,324.70	27,379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	5616.49	3720.95	0	9337.44
Longitud de Línea (Km)	22.53			22.53 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	414.44			414.44
Autobuses necesarios /Tiempo recorrido	4.88			5
Velocidad Comercial (km/hora)	20 <sup>2</sup>			20
Tiempo de Recorrido (min)	67.59			68
Intervalo (min)	12.31			12
No. de Vehículos Necesarios	5.49			6
Vehículos Reserva	0.82			1

<sup>1</sup>Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación

<sup>2</sup>Se considera una velocidad media de 20km/h por tratarse de un futuro corredor exclusivo.

Tabla No. 24. Características técnicas del Corredor Oeste. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

Esta ruta parte desde la Autopista Duarte intersección Av. República de Colombia, recorre desde este punto la Autopista hasta llegar a su Km. 9, terminal que concentra el mayor tráfico de pasajeros, usuarios del transporte público estatal e informal dentro del Distrito Nacional. Cambia de dirección tomando la Av. Gregorio Luperón, muriendo con la misma, en su intersección con la Av. Independencia. A continuación se presenta el reparto de paradas de este itinerario:

##### Corredor Oeste Ida

- Autopista Duarte (13 Paradas)
- Av. Gregorio Luperón (21 Paradas)

##### Corredor Oeste Vuelta

- Av. Gregorio Luperón (17 Paradas)
- Autopista Duarte (14 Paradas)

## Corredor Los Ríos

### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	4.61	3.67	0	8
Densidad (Hab./km2)	7,672.80	7,324.70	27,379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	14148.64	10752.66	0	24901
Longitud de Línea (Km)	33.10			33.10 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	752.31			752.31
Autobuses necesarios /Tiempo recorrido	8.85			9
Velocidad Comercial (km/hora)	15.00			15
Tiempo de Recorrido (min)	132.40			132
Intervalo (min)	6.78			7
No. de Vehículos Necesarios	19.53			20
Vehículos Reserva	2.93			3
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				

Tabla No. 25. Características técnicas del Corredor Los Ríos. (Fuente Elaboración Propia).

### - Distribución de Paradas

Se realiza un recorrido ida y vuelta iniciando el trayecto en la Av. Núñez de Cáceres. Es la única ruta que comunica parte de los sectores de la circunscripción No. 3, circulando por dos de las avenidas internas más importantes de la zona: Av. Sol Poniente y Av. República de Colombia. El recorrido finaliza en la Av. Winston Churchill esq. Av. Independencia. El reparto de paradas es el siguiente:

#### Corredor Los Ríos Ida

- Av. Núñez de Cáceres (13 Paradas)
- Expreso John F. Kennedy (1 Parada)
- Av. Los Próceres (1 Parada)
- Av. Sol Poniente (7 Paradas)
- Av. República de Colombia (4 Paradas)
- Av. Los Próceres (6 Paradas)
- Expreso John F. Kennedy (2 Paradas)
- Av. Winston Churchill (12 Paradas)

#### Corredor Los Ríos Vuelta

- Av. Winston Churchill (12 Paradas)
- Expreso John F. Kennedy (2 Paradas)
- Av. Los Próceres (6 Paradas)
- Av. República de Colombia (4 Paradas)
- Av. Sol Poniente (7 Paradas)
- Av. Los Próceres (1 Parada)
- Expreso John F. Kennedy (1 Parada)
- Av. Núñez de Cáceres (13 Paradas)

## Corredor Naco

### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	5.28	2.03	0	7.31
Densidad (Hab./km2)	7,672.80	7,324.70	27,379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	16204.95	5947.66	0	22152.61
Longitud de Línea (Km)	20.86			20.86 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	1061.97			1061.97
Autobuses necesarios /Tiempo recorrido	12.49			12
Velocidad Comercial (km/hora)	15.00			15
Tiempo de Recorrido (min)	83.44			83
Intervalo (min)	4.80			5
No. de Vehículos Necesarios	17.37			18
Vehículos Reserva	2.61			3
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				

Tabla No. 26. Características técnicas del Corredor Naco. (Fuente Elaboración Propia).

### - Distribución de Paradas

Este corredor realiza un recorrido interno por las zonas residenciales de la 2da circunscripción. Empieza su recorrido en la única terminal de OMSA existente en la actualidad, ubicada en la Autopista Duarte. Parte del itinerario se desarrolla en las Av. Gustavo Mejía Ricart, Av. Tiradentes y Av. Ortega y Gasset. A continuación se detalla este recorrido y se presenta el reparto de paradas:

#### Corredor Naco Ida

- Autopista Duarte (3 Paradas)
- Expreso John F. Kennedy (2 Paradas)
- Av. Núñez de Cáceres ( 5 Paradas)
- Av. Gustavo Mejía Ricart (10 Paradas)
- Av. Tiradentes (5 Paradas)
- Av. Pedro Libio Cedeño (3 Paradas)

#### Corredor Naco Vuelta

- Av. Ortega y Gasset (3 Paradas)
- Av. San Martín (2 Paradas)
- Av. Tiradentes (4 Paradas)
- Av. Ing. Roberto Pastoriza (7 Paradas)
- Calle José Tapia Brea (2 Paradas)
- Av. Gustavo Mejía Ricart ( 3 Paradas)
- Av. Núñez de Cáceres (5 Paradas)
- Expreso John F. Kennedy (2 Paradas)
- Autopista Duarte (3 Paradas)

### Corredor 27 de Febrero

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	4.91	0	1.11	6.02
Densidad (Hab./km2)	7,672.80	7,324.70	27,379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	15069.38	0.00	18234.95	33304.33
Longitud de Línea (Km)	22.64			22.64 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	2054.41 <sup>2</sup>			2054.41
Autobuses necesarios/ Tiempo recorrido	14.67 <sup>3</sup>			15
Velocidad Comercial (km/hora)	20.00 <sup>4</sup>			20
Tiempo de Recorrido (min)	67.92			68
Intervalo (min)	4.09			4
No. de Vehículos Necesarios	16.61			17
Vehículos Reserva	2.49			3

<sup>1</sup>Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.

<sup>2</sup>Para el cálculo de esta demanda se tomaron en cuenta el área abarcada y la densidad por cada circunscripción, mas posibles transbordos desde las líneas Los Ríos y Oeste.

<sup>3</sup>En este corredor se contara con vehículos biarticulados con capacidad de 140 pasajeros.

<sup>4</sup>Se considera una velocidad media de 20km/h por tratarse de un futuro corredor exclusivo

Tabla No. 27. Características técnicas del Corredor 27 de Febrero. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

Todo el recorrido ida y vuelta de este línea se realiza en el Expreso 27 de Febrero. Inicia en su intersección con la Av. Gregorio Luperón y finaliza al cruzar el puente Juan Pablo Duarte. Dispone de (25) paradas en su trayectoria de ida y (26) paradas a la vuelta.



### Corredor Sur

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	10.41	0	0.19	10.6
Densidad (Hab./km2)	7,672.80	7,324.70	27,379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	31949.54	0.00	3121.30	35070.84
Longitud de Línea (Km)	31.58			31.58 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	1110.54			1110.54
Autobuses necesarios /Tiempo recorrido	13.07			13
Velocidad Comercial (km/hora)	15.00			15
Tiempo de Recorrido (min)	126.32			126
Intervalo (min)	4.59			5
No. de Vehículos Necesarios	27.51			28
Vehículos Reserva	4.13			5
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				

Tabla No. 28. Características técnicas del Corredor Sur. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

En este caso el corredor se desarrolla prioritariamente en la Av. Independencia, hasta que se dividen los sentidos de recorrido en la Av. Italia, por convertirse la Independencia en una vía de un solo sentido de circulación. El desarrollo del recorrido y la distribución de paradas se presentan a continuación:

##### Corredor Sur Ida

- Av. Independencia (38 Paradas)
- Calle 30 de Marzo (3 Paradas)
- Av. México (4 Paradas)

##### Corredor Sur Vuelta

- Av. México (7 Paradas)
- Calle Pedro A. Lluberes (2 Paradas)
- Av. Bolívar (8 Paradas)
- Av. Abraham Lincoln (2 Paradas)
- Av. Dr. Bernardo Correa y Cidrón (4 Paradas)
- Av. Italia (1 Parada)
- Av. Independencia (22 Paradas)

El modelo desarrollado, dentro de la alternativa No. 1, tiene una cobertura geográfica de 35km<sup>2</sup> en total. Se recorren 131 kilómetros, de los cuales 45 contarán con carriles exclusivos no segregados. Con la red se movilizan alrededor de 125,000.00 pasajeros en hora pico, es decir unos 955 pasajeros/km de línea. Para las frecuencias de entre los cuatro y doce minutos obtenidas se dispondrán de 89 autobuses, más una reserva de 15. El recorrido cuenta con 358 de paradas.

### 6.6.2. Alternativa No. 2

Dentro de la 2da alternativa se considera mantener tres de las cinco rutas de autobuses que proporcionan actualmente servicio en el Distrito Nacional. Estas tres junto con el Metro harán las veces de líneas troncales, por lo que se baraja la opción de disponer de carriles de transito exclusivo en todo el recorrido de las mismas.

Para completar la red se pretenden implantar otras seis líneas secundarias, de las cuales dos se dedican a proporcionar conectividad a los sectores marginados ubicados en la 3ra Circunscripción de la urbe. Se cubre de manera especial la zona universitaria y el área donde se encuentran la mayor cantidad de centros comerciales del Distrito: La Av. Winston Churchill. A continuación, en el marco de la figura No. 81, se muestra el plano del área de cobertura geográfica de esta alternativa, el cual corrobora los argumentos comentados en este párrafo.

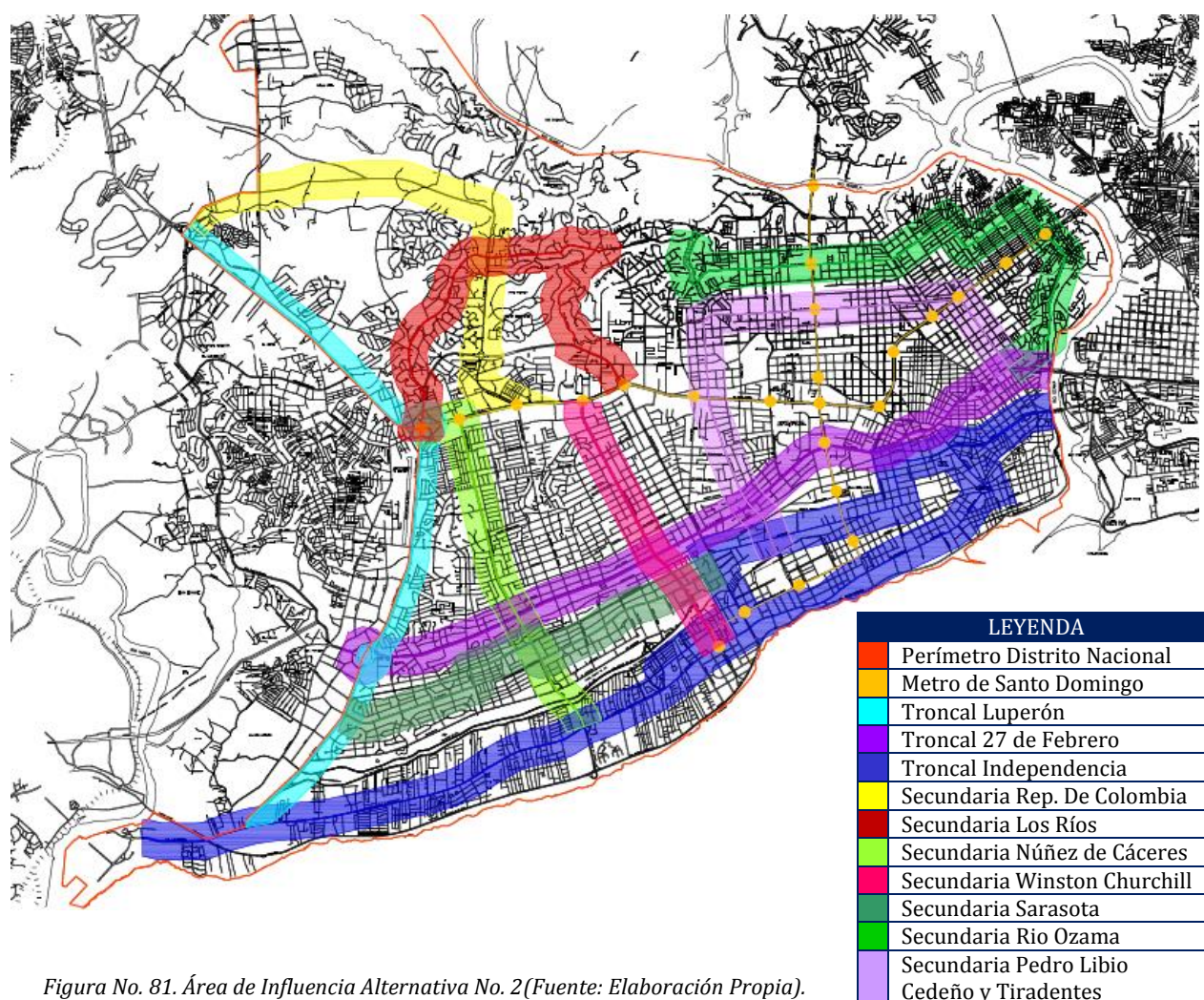


Figura No. 81. Área de Influencia Alternativa No. 2 (Fuente: Elaboración Propia).

Cinco de las líneas de autobuses utilizan como plataforma dos de las avenidas principales del distrito, que conectan la ciudad de este a oeste, y tres que le conectan de norte a sur. Las demás se



desarrollan sobre vías de la categoría No. 2 como las avenidas Sarasota, Los Próceres, Pedro Libio Cedeño, Republica de Colombia, entre otras. El esquema de trazado se muestra en la figura No. 82. Hemos de destacar que las vías secundarias realizan recorridos más cortos lo que disminuye el tiempo total del trayecto, aumentando la calidad del servicio.

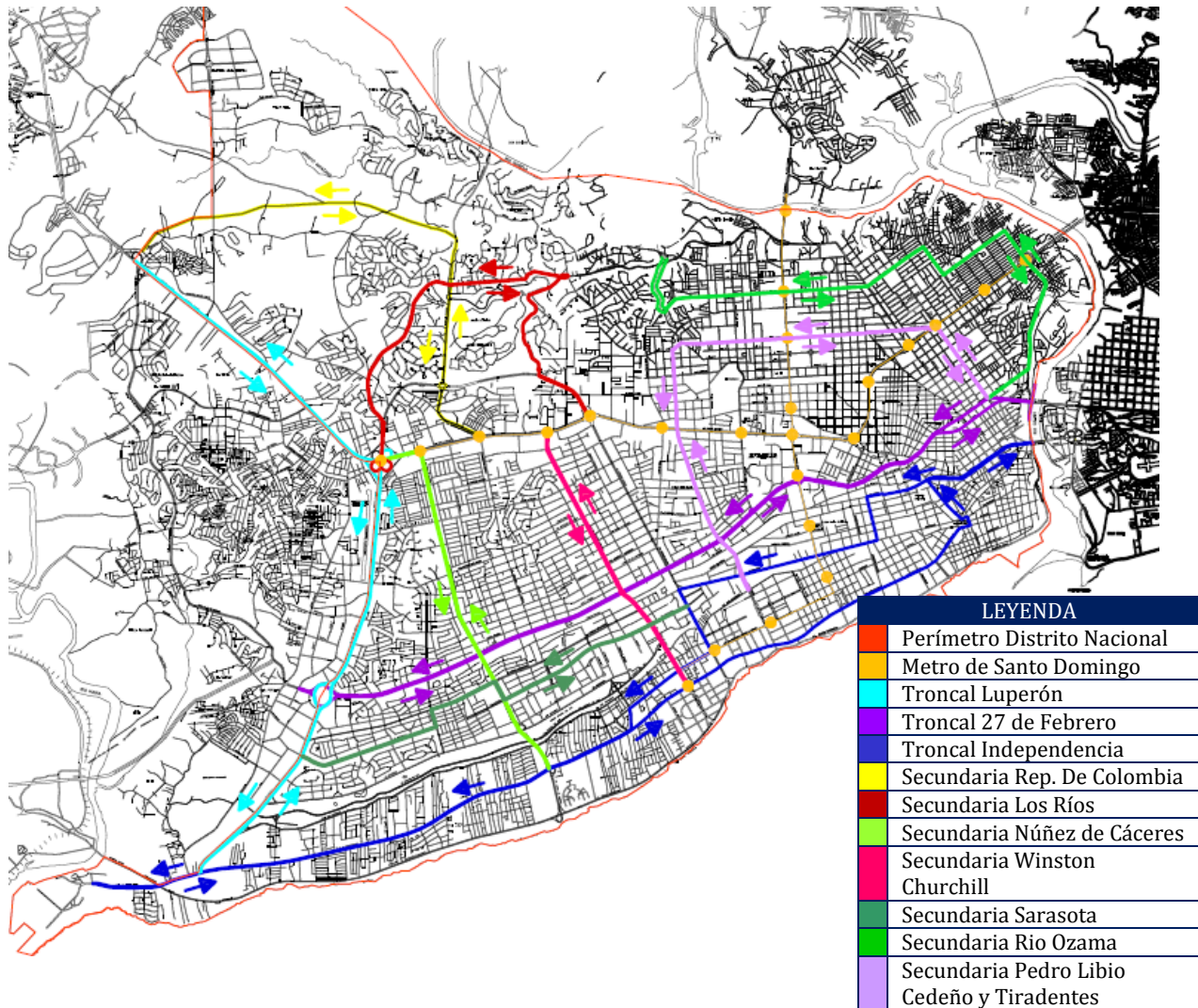


Figura No. 82. Trazado Alternativa No. 2.  
(Fuente: Elaboración Propia)

A continuación, Se tabularan a continuación las características de cada uno de los corredores propuestos, además se listara la distribución de paradas. En algunos casos se añadirán ciertas observaciones que ayudaran a la comprensión de los cálculos realizados. Para finalizar se completara un resumen con las particularidades generales de la red.

### Troncal Luperón

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	1.83	1.27	0.00	3
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	5616.49	3720.95	0.00	9337
Longitud de Línea (Km)	22.53			22.53 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	414.44			414.44
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	4.88			5
Velocidad Comercial (km/hora)	20 <sup>2</sup>			20
Tiempo de Recorrido (min)	67.59			68
Intervalo (min)	12.31			12
No. de Vehículos Necesarios	5.49			6
Vehículos Reserva	0.82			1

<sup>1</sup>Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.

<sup>2</sup>Se considera una velocidad media de 20km/h por tratarse de un futuro corredor exclusivo

Tabla No. 29. Características técnicas del Troncal Luperón. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

Este itinerario mantiene las mismas características que las del Corredor Oeste existente, parte desde la Autopista Duarte intersección Av. República de Colombia, recorre desde este punto la Autopista hasta llegar a su Km. 9, terminal que concentra el mayor tráfico de pasajeros, usuarios del transporte público estatal e informal dentro del Distrito Nacional. Cambia de dirección tomando la Av. Gregorio Luperón, muriendo con la misma, en su intersección con la Av. Independencia. A continuación se presenta el reparto de paradas de este itinerario:

##### Troncal Luperón Ida

- Autopista Duarte (13 Paradas)
- Av. Gregorio Luperón (21 Paradas)

##### Troncal Luperón Vuelta

- Av. Gregorio Luperón (17 Paradas)
- Autopista Duarte (14 Paradas)

### Troncal 27 de Febrero

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	4.91	0	1.11	6.02
Densidad (Hab./km2)	7,672.80	7,324.70	27,379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	15069.38	0.00	18234.95	33304.33
Longitud de Línea (Km)	22.64			22.64 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	4049.42 <sup>2</sup>			4049.42
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	28.92 <sup>3</sup>			29
Velocidad Comercial (km/hora)	20.00 <sup>4</sup>			20
Tiempo de Recorrido (min)	67.92			68
Intervalo (min)	2.07			2
No. de Vehículos Necesarios	32.74			33
Vehículos Reserva	4.91			5

<sup>1</sup>Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.

<sup>2</sup>Para el cálculo de este demanda se tomaron en cuenta el área abarcada y la densidad por cada circunscripción, mas posibles transbordos desde las líneas Luperón, Churchill, Núñez de Cáceres y Pedro Libio Cedeño.

<sup>3</sup>En este corredor se contara con vehículos biarticulados con capacidad de 140 pasajeros.

<sup>4</sup>Se considera una velocidad media de 20km/h por tratarse de un futuro corredor exclusivo

Tabla No. 30. Características técnicas del Troncal 27 de Febrero. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

Nuevamente tenemos un recorrido ida y vuelta, por toda el Expreso 27 de Febrero. Al igual que el corredor que lleva este mismo nombre, inicia su trayecto en la intersección de la Av. 27 de Febrero con la Av. Gregorio Luperón y finaliza al cruzar el puente Juan Pablo Duarte. Cuenta con (25) paradas en su trayectoria de ida y con (26) paradas a la vuelta.



### Troncal Independencia

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	10.41	0	0.19	10.6
Densidad (Hab./km2)	7,672.80	7,324.70	27,379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	31949.54	0.00	3121.30	35070.84
Longitud de Línea (Km)	31.58			31.58 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	1234.87 <sup>2</sup>			1234.87
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	14.53			15
Velocidad Comercial (km/hora)	10.00 <sup>3</sup>			10
Tiempo de Recorrido (min)	189.48			189
Intervalo (min)	4.13			4
No. de Vehículos Necesarios	45.88			46
Vehículos Reserva	6.88			7

<sup>1</sup>Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.

<sup>2</sup>Para el cálculo de este demanda se tomaron en cuenta el área abarcada y la densidad por cada circunscripción, mas posibles transbordos desde la ruta Luperón.

<sup>3</sup>Se considera una velocidad media de 10km/h por tratarse de una de las avenidas con mayor nivel de congestión según el estudio “Cirugías Urbanas en Santo Domingo”, Ing. Onéximo González.

Tabla No. 31. Características técnicas del Troncal Independencia. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

Esta ruta troncal se desarrolla prioritariamente en la Av. Independencia, hasta que se dividen los sentidos de recorrido en la Av. Italia, por convertirse la Independencia en una vía de un solo sentido de circulación. El desarrollo del recorrido y la distribución de paradas se presentan a continuación:

##### Troncal Independencia Ida

- Av. Independencia (38 Paradas)
- Calle 30 de Marzo (3 Paradas)
- Av. México (4 Paradas)

##### Troncal Independencia Vuelta

- Av. México (7 Paradas)
- Calle Pedro A. Lluberes (2 Paradas)
- Av. Bolívar (8 Paradas)
- Av. Abraham Lincoln (2 Paradas)
- Av. Dr. Bernardo Correa y Cidrón (4 Paradas)
- Av. Italia (1 Parada)
- Av. Independencia (22 Paradas)

## Secundaria Republica de Colombia

### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	0.00	3.61	0.00	4
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	0.00	10576.87	0.00	10577
Longitud de Línea (Km)	15.40			15.40 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	686.81			686.81
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	8.08			8
Velocidad Comercial (km/hora)	10 <sup>2</sup>			10
Tiempo de Recorrido (min)	92.40			92
Intervalo (min)	7.43			7
No. de Vehículos Necesarios	12.44			13
Vehículos Reserva	1.87			2

<sup>1</sup>Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.

<sup>2</sup>Se considera una velocidad media de 10km/h por tratarse de una de las avenidas con mayor nivel de congestión según el estudio "Cirugías Urbanas en Santo Domingo", Ing. Onéximo González.

Tabla No. 32. Características técnicas de la secundaria Rep. De Colombia. (Fuente Elaboración Propia).

### - Distribución de Paradas

Con esta ruta secundaria se pretende dar servicio gran parte de los residenciales construidos dentro de la demarcación de Arroyo Hondo I, recorriendo la Av. República de Colombia en su totalidad. Su última parada se ubicara de manera que los pasajeros, que así lo requieran, puedan realizar transbordo en la estación de Metro Francisco Billini, localizada en el Expreso John F. Kennedy esq. Calle Dr. Fernando Defillo. El itinerario que se desarrolla es el siguiente:

#### Secundaria Republica de Colombia Ida

- Av. República de Colombia (18 Paradas)
- Av. Jardines de Fontainebleau (3 Paradas)

#### Secundaria República de Colombia Vuelta

- Av. Jardines de Fontainebleau (3 Paradas)
- Av. República de Colombia (18 Paradas)

### Secundaria Los Ríos

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	0.00	3.76	0.00	4
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	0.00	11016.35	0.00	11016
Longitud de Línea (Km)	15.78			15.78 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	698.12			698.12
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	8.21			8
Velocidad Comercial (km/hora)	15			15
Tiempo de Recorrido (min)	63.12			63
Intervalo (min)	7.31			7
No. de Vehículos Necesarios	8.64			9
Vehículos Reserva	1.30			2
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				

Tabla No. 33. Características técnicas de la secundaria Los Ríos. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

La ruta secundaria Los Ríos parte desde la terminal km. 9 de la Autopista Duarte, atraviesa la Av. Sol Poniente, Av. Los Caciques y Av. República de Argentina. Termina su recorrido próximo a la estación de Metro Pedro Mir, ubicada en el Expreso 27 de Febrero intersección Av. Abraham Lincoln. Se proporciona servicio en los sectores Los Ríos y Arroyo Hondo Viejo, siguiendo la siguiente trayectoria:

##### Secundaria Los Ríos Ida

- Av. Los Próceres (2 Paradas)
- Av. Sol Poniente (7 Paradas)
- Av. Los Caciques (4 Paradas)
- Av. República de Argentina (5 Paradas)
- Av. Los Próceres (2 Paradas)

##### Secundaria Los Ríos Vuelta

- Av. Los Próceres (3 Paradas)
- Av. República de Argentina (4 Paradas)
- Av. Los Caciques (4 Paradas)
- Av. Sol Poniente (7 Paradas)
- Av. Los Próceres (2 Paradas)

### Secundaria Núñez de Cáceres

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	2.75	0.00	0.00	3
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	8440.08	0.00	0.00	8440
Longitud de Línea (Km)	10.76			10.76 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	784.39			784.39
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	9.23			9
Velocidad Comercial (km/hora)	10 <sup>2</sup>			10
Tiempo de Recorrido (min)	64.56			65
Intervalo (min)	6.50			7
No. de Vehículos Necesarios	9.93			10
Vehículos Reserva	1.49			2

<sup>1</sup>Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.

<sup>2</sup>Se considera una velocidad media de 10km/h por tratarse de una de las avenidas con mayor nivel de congestión según el estudio "Cirugías Urbanas en Santo Domingo", Ing. Onéximo González.

Tabla No. 34. Características técnicas de la secundaria Núñez de Cáceres. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

En este caso disponemos de una ruta secundaria que utiliza como plataforma para dar el servicio a la Av. Núñez de Cáceres. Partiendo desde la principal terminal del Distrito, el Km 9 de la Autopista Duarte, se realiza el transporte de pasajeros por toda la Av. Núñez de Cáceres hasta llegar a la Av. Independencia. Es un recorrido corto que pasa por las periferias de al menos seis sectores: Los Restauradores, El Millón, Renacimiento, Mirador Norte, Los Cacicazgos y Mirador Sur. El trayecto realizado es el siguiente:

##### Secundaria Núñez de Cáceres Ida

- Expreso John F. Kennedy (2 Paradas)
- Av. Núñez de Cáceres (14 Paradas)

##### Secundaria Núñez de Cáceres Vuelta

- Av. Núñez de Cáceres (14 Paradas)
- Expreso John F. Kennedy (2 Paradas)

*Secundaria Winston Churchill*

- Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	2.09	0.00	0.00	2
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	6414.46	0.00	0.00	6414
Longitud de Línea (Km)	8.02			8.02 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	799.81			799.81
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	9.41			9
Velocidad Comercial (km/hora)	15			15
Tiempo de Recorrido (min)	32.08			32
Intervalo (min)	6.38			6
No. de Vehículos Necesarios	5.03			6
Vehículos Reserva	0.75			1
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				

Tabla No. 35. Características técnicas de la secundaria Winston Churchill. (Fuente Elaboración Propia).

- Distribución de Paradas

La secundaria Winston Churchill recorre una de las principales zonas atractoras de viaje con fines comerciales y financieros. Inicia próximo a la estación Ulises F. Espaillat de la 2da línea de metro y termina en el Centro de los Héroes, próximo a la última estación de la línea 1 del metro que lleva este mismo nombre. Se recorren (17) paradas en el trayecto de ida y unas (17) paradas de vuelta.



### Secundaria Sarasota

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	3.16	0.00	0.000	3
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	9698.42	0.00	0.00	9698
Longitud de Línea (Km)	12.50			12.50 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	775.87			775.87
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	9.13			9
Velocidad Comercial (km/hora)	15			15
Tiempo de Recorrido (min)	50.00			50
Intervalo (min)	6.57			7
No. de Vehículos Necesarios	7.61			8
Vehículos Reserva	1.14			2
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				

Tabla No. 36. Características técnicas de la secundaria Sarasota. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

Esta ruta fue diseñada con el fin de proporcionar servicio a los sectores próximos al Parque Mirador Sur y los que se encuentran entre la Av. 27 de Febrero y la propia Av. Sarasota. En la Av. Núñez de Cáceres se produce un cambio de dirección pues la Av. Sarasota es interrumpida una pequeña área marginada del sector Mirador Sur, se retoma la dirección a seguir en la Av. Privada (en este tramo la Av. Sarasota recibe el nombre de Av. Enriquillo), para finalmente terminar el itinerario en la Av. Gregorio Luperón. El reparto de paradas asignado a esta línea es el siguiente:

##### Secundaria Sarasota Ida

- Av. Sarasota (8 Paradas)
- Av. Núñez de Cáceres (1 Parada)
- Av. Rómulo Betancourt (3 Paradas)
- Av. Privada (1 Parada)
- Av. Enriquillo (6 Paradas)

##### Secundaria Sarasota Vuelta

- Av. Enriquillo (6 Paradas)
- Av. Privada (1 Parada)
- Av. Rómulo Betancourt (3 Paradas)
- Av. Núñez de Cáceres (1 Parada)
- Av. Sarasota (8 Paradas)

### Secundaria Río Isabela

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	0.00	0.00	4.47	4
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	0.00	0.00	73432.62	73433
Longitud de Línea (Km)	17.62			17.62 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	4167.57			4167.57
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	49.03			49
Velocidad Comercial (km/hora)	10 <sup>2</sup>			10
Tiempo de Recorrido (min)	105.72			106
Intervalo (min)	1.22			1
No. de Vehículos Necesarios	86.39			87
Vehículos Reserva	12.96			13
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				
<sup>2</sup> Se considera una velocidad media de 10km/h por tratarse de una de las avenidas con mayor nivel de congestión según el estudio “Cirugías Urbanas en Santo Domingo”, Ing. Onéximo González.				

Tabla No. 37. Características técnicas de la secundaria Río Ozama. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

Esta ruta está especialmente diseñada para satisfacer parte de la demanda de viajes de las zonas más desfavorecidas del Distrito Nacional, las zonas aledañas al Río Isabela. Con un recorrido desde la Av. Teniente Amado esq. Expreso 27 de Febrero, hasta culminar en el parque Zoológico Nacional, la línea moviliza pasajeros de los barrios María Auxiliadora, Santo Domingo Savio, Gualley, 24 de Abril, Simón Bolívar, entre otros. El recorrido a seguir es el siguiente:

##### Secundaria Río Isabela Ida

- Calle Teniente Amado (2 Paradas)
- Av. Francisco del Rosario Sánchez (7 Paradas)
- Av. Barney Morgan (3 Paradas)
- Av. Albert Thomas (2 Paradas)
- Av. Nicolás de Ovando (15 Paradas)

##### Secundaria Río Isabela Vuelta

- Av. Nicolás de Ovando (15 Paradas)
- Av. Albert Thomas (2 Paradas)
- Av. Barney Morgan (3 Paradas)
- Av. Francisco del Rosario Sánchez (7 Paradas)
- Calle Teniente Amado (2 Paradas)

### Secundaria Pedro Libio Cedeño y Tiradentes

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	1.24	0.00	2.998	4
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	3805.71	0.00	49250.78	53056
Longitud de Línea (Km)	16.80			16.80 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	3158.12			3158.12
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	37.15			37
Velocidad Comercial (km/hora)	10 <sup>2</sup>			10
Tiempo de Recorrido (min)	100.80			101
Intervalo (min)	1.61			2
No. de Vehículos Necesarios	62.42			63
Vehículos Reserva	9.36			10
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				
<sup>2</sup> Se considera una velocidad media de 10km/h por tratarse de una de las avenidas con mayor nivel de congestión según el estudio “Cirugías Urbanas en Santo Domingo”, Ing. Onéximo González.				

Tabla No. 38. Características técnicas de la secundaria Pedro Libio Cedeño y Tiradentes. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

Esta ruta también proporciona servicio dentro de los límites de la circunscripción No. 3. En su recorrido pasa próximo a tres estaciones del Metro de Santo Domingo y atraviesa al menos por al cinco de los sectores más populosos del Distrito. La distribución de paradas y el recorrido que se realiza se muestran a continuación:

#### Secundaria Pedro Libio Cedeño y Tiradentes Ida

- Calle Josefa Brea (4 Paradas)
- Av. Pedro Libio Cedeño (12 Paradas)
- Av. Tiradentes (9 Paradas)
- Calle Alma Mater (2 Paradas)

#### Secundaria Pedro Libio Cedeño y Tiradentes Vuelta

- Calla Alma Mater (2 Paradas)
- V. Tiradentes (9 Paradas)
- Av. Pedro Libio Cedeño (12 Paradas)
- Calle Josefa Brea (4 Paradas)

En términos generales, La red presentada dentro de la alternativa No. 2 tiene una cobertura geográfica de 44km<sup>2</sup> en total. Se recorren 174 kilómetros, de los cuales 45 contarán con carriles exclusivos no segregados. Con la red se movilizan alrededor de 250,000.00 pasajeros en horas pico, es decir unos 1440 pasajeros/km de línea. Para lograr frecuencias entre uno y doce minutos se dispondrán 281 autobuses, más una reserva de 45. El recorrido cuenta con 505 de paradas.

### 6.6.3. Alternativa No. 3

En este caso además de las líneas propuestas en la alternativa No. 2, se agrega la posibilidad de disponer de una línea de servicio en la avenida Gustavo Mejía Ricart. Esta ruta presenta el inconveniente de que a partir de la calle José Tapia Brea se debe realizar el recorrido de ida por la Gustavo Mejía Ricart, pero el de vuelta debe hacerse por la Roberto Pastoriza, pues ambas son avenidas de circulación en un solo sentido a partir de la calle antes mencionada. Estas dos avenidas distan en más de 500 metros una de la otra, lo cual podría confundir a los usuarios del sistema; ciertos usuarios deberán recorrer hasta 750 metros para utilizar un sentido de recorrido u otro. De todas formas por la importante cobertura que brinda la ruta se evaluara dentro de esta opción si vale la pena enfrentarnos a esta situación.

Dentro de esta misma alternativa se añade una ruta secundaria con la cual se dará servicio en la zona la Av. Abraham Lincoln, y se divide la ruta Pedro Libio Cedeño/Tiradentes, en dos líneas independientes. Además se conecta el itinerario con el que se recorre toda la Av. República de Colombia con la ruta de la Av. Winston Churchill y la estación de Metro ubicada en la Winston Churchill intersección Expreso John F. Kennedy. El área abarcada por esta ruta corresponde a la zona de mayor atractivo comercial y financiero del Distrito.

A continuación se presenta la cobertura geográfica de la red y el trazado dispuesto, ver figuras No. 83 y No. 84.

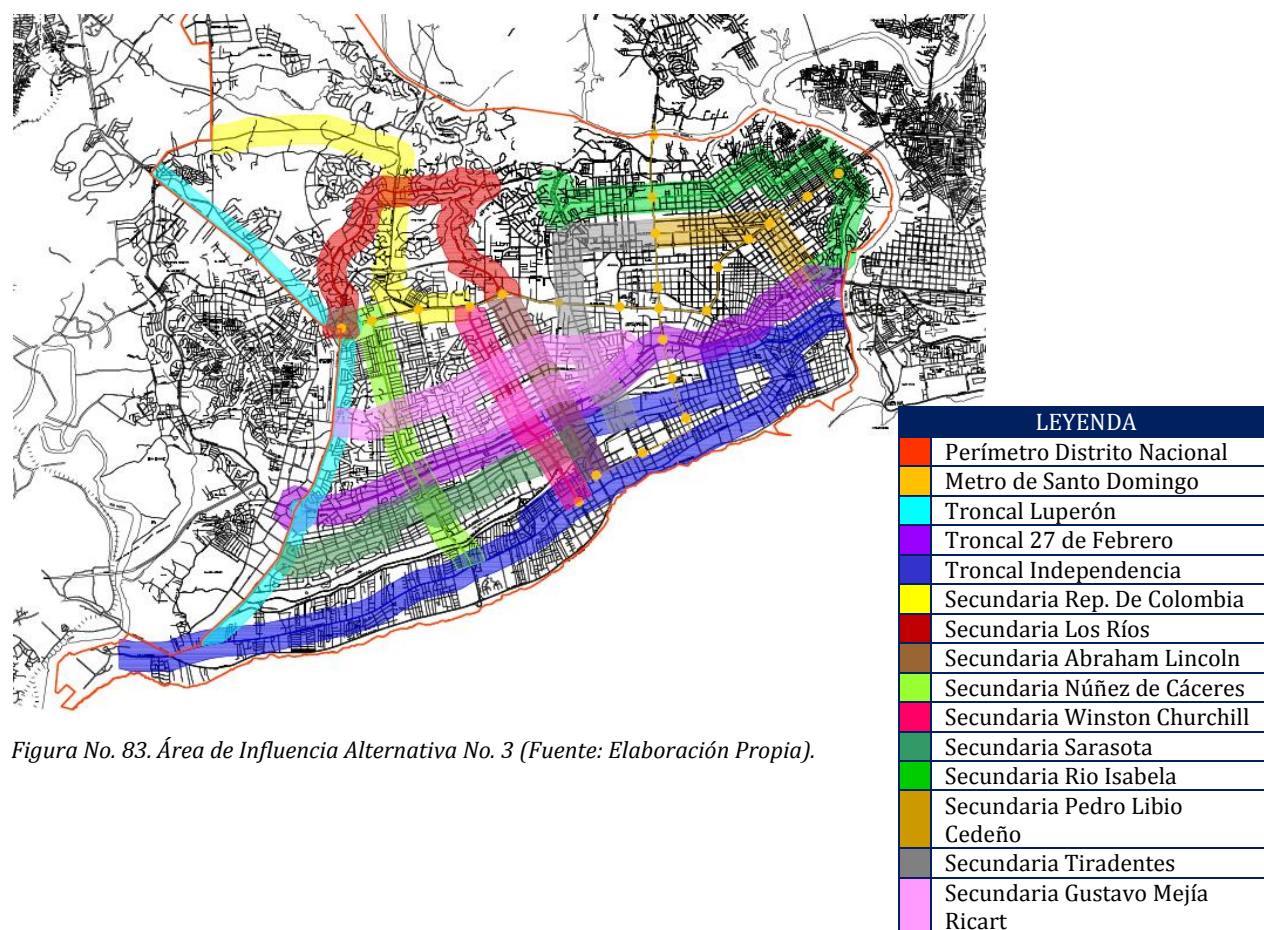


Figura No. 83. Área de Influencia Alternativa No. 3 (Fuente: Elaboración Propia).



Al igual que en la anterior opción se utilizan como plataforma dos de las avenidas principales del distrito, que conectan la ciudad de este a oeste, y tres que le conectan de norte a sur. Parte de las vías de la categoría No. 2 se desarrollan en las avenidas Sarasota, Gustavo Mejía Ricart, Roberto Pastoriza, Los Próceres, Pedro Libio Cedeño, Republica de Colombia, entre otras.

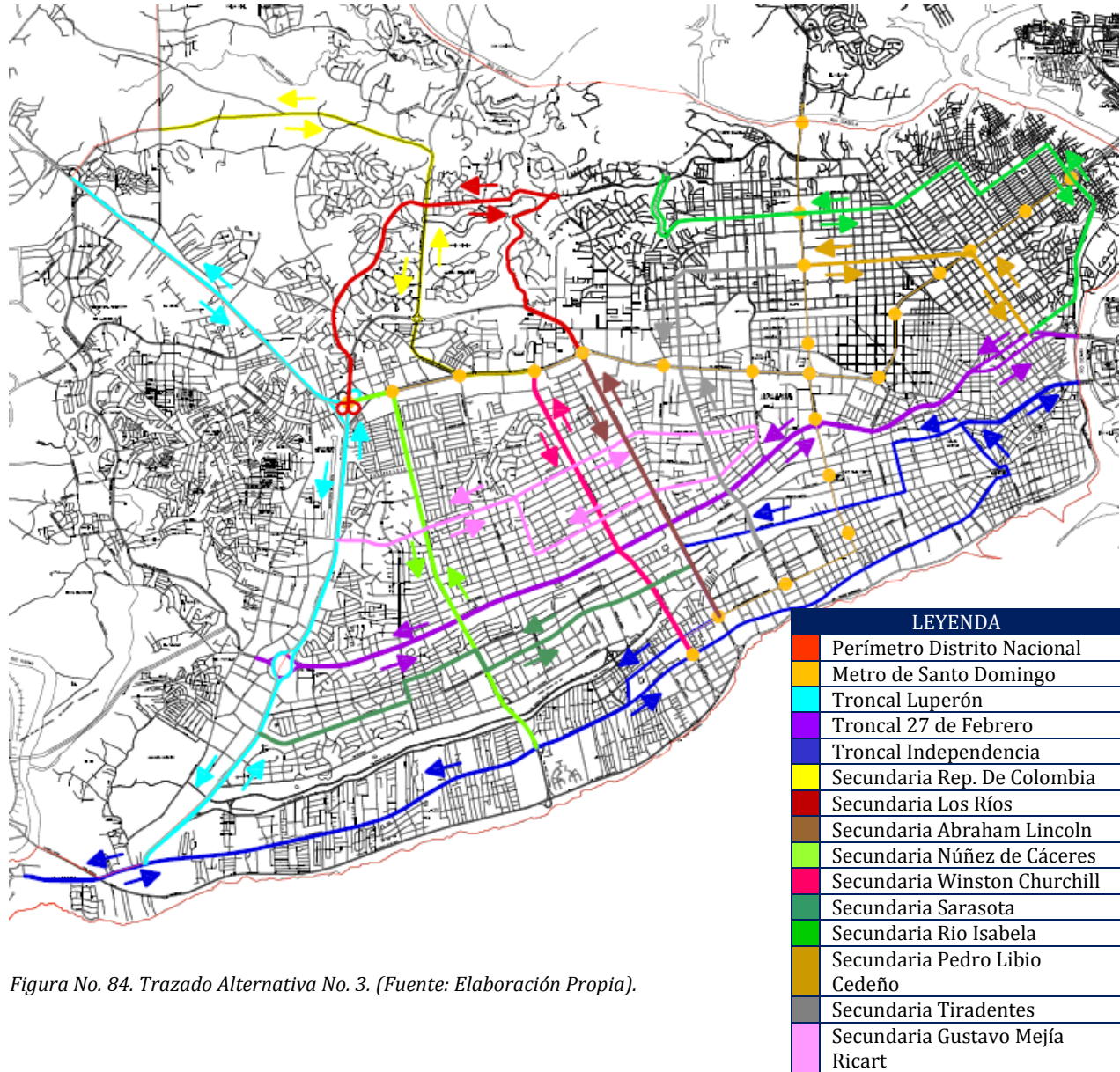


Figura No. 84. Trazado Alternativa No. 3. (Fuente: Elaboración Propia).

Se tabularan a continuación las características de cada uno de los corredores propuestos, y se listara la distribución de paradas. En algunos casos se añadirán ciertas observaciones que ayudaran a la comprensión de los cálculos realizados. Para finalizar se completara un resumen con las particularidades generales de la red.



### Troncal Luperón

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	1.83	1.27	0.00	3
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	5616.49	3720.95	0.00	9337
Longitud de Línea (Km)	22.53			22.53 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	414.44			414.44
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	4.88			5
Velocidad Comercial (km/hora)	20 <sup>2</sup>			20
Tiempo de Recorrido (min)	67.59			68
Intervalo (min)	12.31			12
No. de Vehículos Necesarios	5.49			6
Vehículos Reserva	0.82			1
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				
<sup>2</sup> Se considera una velocidad media de 20km/h por tratarse de un futuro corredor exclusivo				

Tabla No. 39. Características técnicas del Troncal Luperón. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

Este itinerario mantiene las mismas características que las del Corredor Oeste existente, parte desde la Autopista Duarte intersección Av. República de Colombia, recorre desde este punto la Autopista hasta llegar a su Km. 9, terminal que concentra el mayor tráfico de pasajeros, usuarios del transporte público estatal e informal dentro del Distrito Nacional. Cambia de dirección tomando la Av. Gregorio Luperón, muriendo con la misma, en su intersección con la Av. Independencia. A continuación se presenta el reparto de paradas de este itinerario:

##### Troncal Luperón Ida

- Autopista Duarte (13 Paradas)
- Av. Gregorio Luperón (21 Paradas)

##### Troncal Luperón Vuelta

- Av. Gregorio Luperón (17 Paradas)
- Autopista Duarte (14 Paradas)

### Troncal 27 de Febrero

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	4.91	0	1.11	6.02
Densidad (Hab./km2)	7,672.80	7,324.70	27,379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	15069.38	0.00	18234.95	33304.33
Longitud de Línea (Km)	22.64			22.64 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	4414.41 <sup>2</sup>			4414.41
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	31.53 <sup>3</sup>			32
Velocidad Comercial (km/hora)	20.00 <sup>4</sup>			20
Tiempo de Recorrido (min)	67.92			68
Intervalo (min)	1.72			2
No. de Vehículos Necesarios	39.50			40
Vehículos Reserva	5.93			6

<sup>1</sup>Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.

<sup>2</sup>Para el cálculo de esta demanda se tomaron en cuenta el área abarcada y la densidad por cada circunscripción, más posibles transbordos desde las líneas Luperón, Churchill, Núñez de Cáceres, Pedro Libio Cedeño y Los Ríos.

<sup>3</sup>En este corredor se contara con vehículos biarticulados con capacidad de 140 pasajeros.

<sup>4</sup>Se considera una velocidad media de 20km/h por tratarse de un futuro corredor exclusivo

Tabla No. 40. Características técnicas del Troncal 27 de Febrero. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

Nuevamente tenemos un recorrido ida y vuelta, por toda el Expreso 27 de Febrero. Al igual que el corredor que lleva este mismo nombre, inicia su trayecto en la intersección de la Av. 27 de Febrero con la Av. Gregorio Luperón y finaliza al cruzar el puente Juan Pablo Duarte. Cuenta con (25) paradas en su trayectoria de ida y con (26) paradas a la vuelta.

### Troncal Independencia

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	10.41	0	0.19	10.6
Densidad (Hab./km2)	7,672.80	7,324.70	27,379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	31949.54	0.00	3121.30	35070.84
Longitud de Línea (Km)	31.58			31.58 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	1693.81 <sup>2</sup>			1693.81
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	19.93			20
Velocidad Comercial (km/hora)	10.00 <sup>3</sup>			10
Tiempo de Recorrido (min)	189.48			189
Intervalo (min)	3.03			3
No. de Vehículos Necesarios	62.57			63
Vehículos Reserva	9.39			10
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				
<sup>2</sup> Para el cálculo de esta demanda se tomaron en cuenta el área abarcada y la densidad por cada circunscripción, más posibles transbordos desde las líneas Luperón y Winston Churchill y Los Ríos.				
<sup>3</sup> Se considera una velocidad media de 10km/h por tratarse de una de las avenidas con mayor nivel de congestión según el estudio “Cirugías Urbanas en Santo Domingo”, Ing. Onéximo González.				

Tabla No. 41. Características técnicas del Troncal Independencia. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

Esta ruta troncal se desarrolla prioritariamente en la Av. Independencia, hasta que se dividen los sentidos de recorrido en la Av. Italia, por convertirse la Independencia en una vía de un solo sentido de circulación. El desarrollo del recorrido y la distribución de paradas se presentan a continuación:

##### Troncal Independencia Ida

- Av. Independencia (38 Paradas)
- Calle 30 de Marzo (3 Paradas)
- Av. México (4 Paradas)

##### Troncal Independencia Vuelta

- Av. México (7 Paradas)
- Calle Pedro A. Lluberes (2 Paradas)
- Av. Bolívar (8 Paradas)
- Av. Abraham Lincoln (2 Paradas)
- Av. Dr. Bernardo Correa y Cidrón (4 Paradas)
- Av. Italia (1 Parada)
- Av. Independencia (22 Paradas)

## Secundaria Republica de Colombia

### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	0.00	3.78	0.00	4
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	0.00	11074.95	0.00	11075
Longitud de línea (Km)	14.92			14.92 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de línea	742.29			742.29
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	8.73			9
Velocidad Comercial (km/hora)	10 <sup>2</sup>			10
Tiempo de Recorrido (min)	89.52			90
Intervalo (min)	6.87			7
No. de Vehículos Necesarios	13.03			14
Vehículos Reserva	1.95			2

<sup>1</sup>Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.

<sup>2</sup>Se considera una velocidad media de 10km/h por tratarse de una de las avenidas con mayor nivel de congestión según el estudio "Cirugías Urbanas en Santo Domingo", Ing. Onéximo González.

Tabla No. 42. Características técnicas de la secundaria Rep. De Colombia. (Fuente Elaboración Propia).

### - Distribución de Paradas

Con esta ruta secundaria se pretende dar servicio gran parte de los residenciales construidos dentro de la demarcación de Arroyo Hondo I, recorriendo la Av. República de Colombia en su totalidad. Sus dos últimas paradas se ubicaran de manera que los pasajeros, que así lo requieran, puedan realizar transbordo en la estación de Metro Francisco Billini o Ulises F. Espaillat, localizadas en el Expreso John F. Kennedy esq. Calle Dr. Fernando Defillo y Expreso John F. Kennedy esq. Winston Churchill, respectivamente. El itinerario que se desarrolla es el siguiente:

#### Secundaria Republica de Colombia Ida

- Av. República de Colombia (15 Paradas)
- Av. Jardines de Fontainebleau (3 Paradas)
- Expreso John F. Kennedy (2 Paradas)

#### Secundaria República de Colombia Vuelta

- Expreso John F. Kennedy (2 Paradas)
- Av. Jardines de Fontainebleau (3 Paradas)
- Av. República de Colombia (15 Paradas)

### Secundaria Los Ríos

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	0.00	3.76	0.00	4
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	0.00	11016.35	0.00	11016
Longitud de Línea (Km)	15.78			15.78 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	698.12			698.12
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	8.21			8
Velocidad Comercial (km/hora)	15			15
Tiempo de Recorrido (min)	63.12			63
Intervalo (min)	7.31			7
No. de Vehículos Necesarios	8.64			9
Vehículos Reserva	1.30			2
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				

Tabla No. 43. Características técnicas de la secundaria Los Ríos. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

La ruta secundaria Los Ríos parte desde la terminal km. 9 de la Autopista Duarte, atraviesa la Av. Sol Poniente, Av. Los Caciques y Av. República de Argentina. Termina su recorrido próximo a la estación de Metro Pedro Mir, ubicada en el Expreso 27 de Febrero intersección Av. Abraham Lincoln. Se proporciona servicio en los sectores Los Ríos y Arroyo Hondo Viejo, siguiendo la siguiente trayectoria:

##### Secundaria Los Ríos Ida

- Av. Los Próceres (2 Paradas)
- Av. Sol Poniente (7 Paradas)
- Av. Los Caciques(4 Paradas)
- Av. República de Argentina (5 Paradas)
- Av. Los Próceres (2 Paradas)

##### Secundaria Los Ríos Vuelta

- Av. Los Próceres (3 Paradas)
- Av. República de Argentina (4 Paradas)
- Av. Los Caciques (4 Paradas)
- Av. Sol Poniente (7 Paradas)
- Av. Los Próceres (2 Paradas)



### Secundaria Abraham Lincoln

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	1.90	0.00	0.00	2
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	5831.33	0.00	0.00	5831
Longitud de Línea (Km)	7.30			7.30 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	798.81			798.81
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	9.40			9
Velocidad Comercial (km/hora)	10 <sup>2</sup>			10
Tiempo de Recorrido (min)	43.80			44
Intervalo (min)	6.38			6
No. de Vehículos Necesarios	6.86			7
Vehículos Reserva	1.03			2
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				
<sup>2</sup> Se considera una velocidad media de 10km/h por tratarse de una de las avenidas con mayor nivel de congestión según el estudio “Cirugías Urbanas en Santo Domingo”, Ing. Onéximo González.				

Tabla No. 44. Características técnicas de la secundaria Abraham Lincoln. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

La secundaria Abraham Lincoln recorre una importante zona de atracción de viaje con fines de ocio y financiero. El trayecto inicia próximo a la estación Pedro Mir de la 2da línea de metro y termina en el Centro de los Héroes, próximo a la última estación de la línea 1 del metro denominada Francisco Alberto Caamaño. Se recorren (13) paradas en el trayecto de ida y unas (13) paradas de vuelta.

*Secundaria Núñez de Cáceres*

- Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	2.75	0.00	0.00	3
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	8440.08	0.00	0.00	8440
Longitud de Línea (Km)	10.76			10.76 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	784.39			784.39
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	9.23			9
Velocidad Comercial (km/hora)	10 <sup>2</sup>			10
Tiempo de Recorrido (min)	64.56			65
Intervalo (min)	6.50			7
No. de Vehículos Necesarios	9.93			10
Vehículos Reserva	1.49			2
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				
<sup>2</sup> Se considera una velocidad media de 10km/h por tratarse de una de las avenidas con mayor nivel de congestión según el estudio “Cirugías Urbanas en Santo Domingo”, Ing. Onéximo González.				

Tabla No. 45. Características técnicas de la secundaria Núñez de Cáceres. (Fuente Elaboración Propia).

- Distribución de Paradas

En este caso disponemos de una ruta secundaria que utiliza como plataforma para dar el servicio a la Av. Núñez de Cáceres. Partiendo desde la principal terminal del Distrito, el Km 9 de la Autopista Duarte, se realiza el transporte de pasajeros por toda la Av. Núñez de Cáceres hasta llegar a la Av. Independencia. Es un recorrido corto que pasa por las periferias de al menos seis sectores: San Gerónimo, El Millón, Los Prados, Mirador Norte, Bella Vista y Mirador Sur. El trayecto realizado es el siguiente:

Secundaria Núñez de Cáceres Ida

- Expreso John F. Kennedy (2 Paradas)
- Av. Núñez de Cáceres (14 Paradas)

Secundaria Núñez de Cáceres Vuelta

- Av. Núñez de Cáceres (14 Paradas)
- Expreso John F. Kennedy (2 Paradas)

*Secundaria Winston Churchill*

- Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	2.09	0.00	0.00	2
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	6414.46	0.00	0.00	6414
Longitud de Línea (Km)	8.02			8.02 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	799.81			799.81
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	9.41			9
Velocidad Comercial (km/hora)	15			15
Tiempo de Recorrido (min)	32.08			32
Intervalo (min)	6.38			6
No. de Vehículos Necesarios	5.03			6
Vehículos Reserva	0.75			1
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				

Tabla No. 46. Características técnicas de la secundaria Winston Churchill. (Fuente Elaboración Propia).

- Distribución de Paradas

La secundaria Winston Churchill recorre una de las principales zonas atractoras de viaje con fines comerciales y financieros. Inicia próximo a la estación Ulises F. Espaillat de la 2da línea de metro y termina en el Centro de los Héroes, próximo a la última estación de la línea 1 del metro que lleva este mismo nombre. Se recorren (15) paradas en el trayecto de ida y unas (15) paradas de vuelta.

### Secundaria Sarasota

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	3.16	0.00	0.000	3
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	9698.42	0.00	0.00	9698
Longitud de Línea (Km)	12.50			12.50 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	775.87			775.87
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	9.13			9
Velocidad Comercial (km/hora)	15			15
Tiempo de Recorrido (min)	50.00			50
Intervalo (min)	6.57			7
No. de Vehículos Necesarios	7.61			8
Vehículos Reserva	1.14			2
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				

Tabla No. 47. Características técnicas de la secundaria Sarasota. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

Esta ruta fue diseñada con el fin de proporcionar servicio a los sectores próximos al Parque Mirador Sur y los que se encuentran entre la Av. 27 de Febrero y la propia Av. Sarasota. En la Av. Núñez de Cáceres se produce un cambio de dirección pues la Av. Sarasota es interrumpida una pequeña área marginada del sector Mirador Sur, se retoma la dirección a seguir en la Av. Privada (en este tramo la Av. Sarasota recibe el nombre de Av. Enriquillo), para finalmente terminar el itinerario en la Av. Gregorio Luperón. El reparto de paradas asignado a esta línea es el siguiente:

##### Secundaria Sarasota Ida

- Av. Enriquillo (6 Paradas)
- Av. Privada (1 Parada)
- Av. Rómulo Betancourt (3 Paradas)
- Av. Núñez de Cáceres (1 Parada)
- Av. Sarasota (8 Paradas)

##### Secundaria Sarasota Vuelta

- Av. Sarasota (8 Paradas)
- Av. Núñez de Cáceres (1 Parada)
- Av. Rómulo Betancourt (3 Paradas)
- Av. Privada (1 Parada)
- Av. Enriquillo (6 Paradas)

### Secundaria Rio Isabela

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	0.00	0.00	4.47	4
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	0.00	0.00	73432.62	73433
Longitud de Línea (Km)	17.62			17.62 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	4167.57			4167.57
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	49.03			49
Velocidad Comercial (km/hora)	10 <sup>2</sup>			10
Tiempo de Recorrido (min)	105.72			106
Intervalo (min)	1.22			1
No. de Vehículos Necesarios	86.39			87
Vehículos Reserva	12.96			13
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				
<sup>2</sup> Se considera una velocidad media de 10km/h por tratarse de una de las avenidas con mayor nivel de congestión según el estudio “Cirugías Urbanas en Santo Domingo”, Ing. Onéximo González.				

Tabla No. 48. Características técnicas de la secundaria Rio Ozama. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

Esta ruta está especialmente diseñada para satisfacer parte de la demanda de viajes de las zonas más desfavorecidas del Distrito Nacional, las zonas aledañas al Rio Isabela. Con un recorrido desde la Av. Teniente Amado esq. Expreso 27 de Febrero, hasta culminar en el parque Zoológico Nacional, la línea moviliza pasajeros de los barrios María Auxiliadora, Santo Domingo Savio, Gualey, 24 de Abril, Simón Bolívar, entre otros. El recorrido a seguir es el siguiente:

##### Secundaria Rio Isabela Ida

- Av. Del Zoológico (1 Parada)
- Av. Nicolás de Ovando (15 Paradas)
- Av. Albert Thomas (2 Paradas)
- Av. Berney Morgan (3 Paradas)
- Av. Francisco del Rosario Sánchez (7 Paradas)
- Calle Teniente Amado (2 Paradas)

##### Secundaria Rio Isabela Vuelta

- Calle Teniente Amado (2 Paradas)
- Av. Francisco del Rosario Sánchez (7 Paradas)
- Av. Barney Morgan (3 Paradas)
- Av. Albert Thomas (2 Paradas)
- Av. Nicolás de Ovando (15 Paradas)
- Av. Del Zoológico (1 Parada)



### Secundaria Pedro Libio Cedeño

#### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	0.00	0.00	1.64	2
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	0.00	0.00	26941.72	26942
Longitud de Línea (Km)	6.52			6.52 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	4132.17			4132.17
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	48.61			49
Velocidad Comercial (km/hora)	10 <sup>2</sup>			10
Tiempo de Recorrido (min)	39.12			39
Intervalo (min)	1.23			1
No. de Vehículos Necesarios	31.70			32
Vehículos Reserva	4.75			5
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				
<sup>2</sup> Se considera una velocidad media de 10km/h por tratarse de una de las avenidas con mayor nivel de congestión según el estudio “Cirugías Urbanas en Santo Domingo”, Ing. Onéximo González.				

Tabla No. 49. Características técnicas de la secundaria Pedro Libio Cedeño. (Fuente Elaboración Propia).

#### - Distribución de Paradas

Esta ruta proporciona servicio dentro de los límites de la circunscripción No. 3. En su recorrido pasa próximo a dos estaciones del Metro de Santo Domingo y atraviesa al menos por al menos tres de los sectores más populosos del Distrito. La distribución de paradas y el recorrido que se realiza se muestran a continuación:

##### Secundaria Pedro Libio Cedeño Ida

- Av. Pedro Libio Cedeño (7 Paradas)
- Calle Josefa Brea (4 Paradas)

##### Secundaria Pedro Libio Cedeño Vuelta

- Calle Josefa Brea (4 Paradas)
- Av. Pedro Libio Cedeño (7 Paradas)

## Secundaria Tiradentes

### - Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	1.24	0.00	1.360	3
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	3805.71	0.00	22341.92	26148
Longitud de Línea (Km)	10.24			10.24 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de Línea	2553.48			2553.48
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	30.04			30
Velocidad Comercial (km/hora)	10.00 <sup>2</sup>			10
Tiempo de Recorrido (min)	61.44			61
Intervalo (min)	2.00			2
No. de Vehículos Necesarios	30.76			31
Vehículos Reserva	4.61			5
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				
<sup>2</sup> Se considera una velocidad media de 10km/h por tratarse de una de las avenidas con mayor nivel de congestión según el estudio “Cirugías Urbanas en Santo Domingo”, Ing. Onéximo González.				

Tabla No. 50. Características técnicas de la secundaria Tiradentes. (Fuente Elaboración Propia).

### - Distribución de Paradas

Al igual que la ruta anterior proporciona servicio entre los sectores populosos ubicados en la circunscripción No. 3. Donde finaliza la secundaria Pedro Libio Cedeño empieza la secundaria Tiradentes, próximo a la estación Pedro Libio Cedeño de la Línea No. 1 del metro; finaliza en las puertas de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD). El recorrido, que será descrito a continuación, se realiza principalmente por la Av. Tiradentes.

#### Secundaria Tiradentes Ida

- Av. Pedro Libio Cedeño (6 Paradas)
- Av. Tiradentes (9 Paradas)
- Calle Alma Mater (2 Paradas)

#### Secundaria Tiradentes Vuelta

- Calle Alma Mater (2 Paradas)
- Av. Tiradentes (9 Paradas)
- Av. Pedro Libio Cedeño (6 Paradas)

Secundaria Gustavo Mejía Ricart / Roberto Pastoriza

- Características de la Ruta

	ZONA NO. 1	ZONA NO. 2	ZONA NO. 3	TOTAL
Cobertura Geográfica (Km2)	4.55	0.00	0.000	5
Densidad (Hab./km2)	7672.80	7324.70	27379.80	-
Demanda Estimada de Usuarios	13964.50	0.00	0.00	13964
Longitud de línea (Km)	11.69			11.69 <sup>1</sup>
Pasajeros/ Km de línea	1194.57			1194.57
Autobuses necesarios /tiempo recorrido	14.05			14
Velocidad Comercial (km/hora)	10 <sup>2</sup>			10
Tiempo de Recorrido (min)	70.14			70
Intervalo (min)	4.27			4
No. de Vehículos Necesarios	16.43			17
Vehículos Reserva	2.46			3
<sup>1</sup> Se toma como longitud total a la distancia que tarda un autobús en recorrer todo el itinerario ida y vuelta, por lo que los vehículos contabilizados directamente pueden satisfacer la demanda en ambos sentidos de circulación.				
<sup>2</sup> Se considera una velocidad media de 10km/h por tratarse de una de las avenidas con mayor nivel de congestión según el estudio “Cirugías Urbanas en Santo Domingo”, Ing. Onéximo González.				

Tabla No. 51. Características técnicas de la secundaria Gustavo Mejía Ricart/Roberto Pastoriza. (Fuente Elaboración Propia).

- Distribución de Paradas

La secundaria Gustavo Mejía Ricart/ Roberto Pastoriza, se diseña con el fin de dar servicio a los sectores de clase media y media alta de la circunscripción No. 1. Se realiza el recorrido auxiliándonos de dos avenidas secundarias, puesto que a partir de la calle José Tapia Brea la Av. Gustavo Mejía Ricart se convierte en una calle de una sola vía. El recorrido realizado y el reparto de paradas es el siguiente:

Secundaria Gustavo Mejía Ricart / Roberto Pastoriza Ida

- Av. Gustavo Mejía Ricart (17 Paradas)
- Av. Ortega y Gasset (1 Parada)

Secundaria Gustavo Mejía Ricart / Roberto Pastoriza Vuelta

- Av. Ing. Roberto Pastoriza (10 Paradas)
- Calle José Tapia Brea (2 Paradas)
- Av. Gustavo Mejía Ricart (7 Paradas)

La red presentada dentro de la alternativa No. 3 tiene una cobertura geográfica de 51km<sup>2</sup> en total. Se recorren 194 kilómetros, de los cuales 45 contarán con carriles exclusivos no segregados. Con la red se movilizan alrededor de 272,300.00 pasajeros en horas pico, es decir unos 1400 pasajeros/km de línea. Para lograr frecuencias entre un minuto y medio y trece minutos se dispondrán 330 autobuses, más una reserva de 54. El recorrido cuenta con 566 de paradas.

## 6.7. ANALISIS MULTICRITERIO

Una vez presentadas todas las alternativas a evaluar se procede a realizar el análisis multicriterio. Con la aplicación de este método se pretende seleccionar de manera cuantitativa la opción más adecuada, dentro de las posibles soluciones descritas. Se utilizarán comparaciones de las alternativas por parejas, en función del grado de cumplimiento de una serie de criterios, no necesariamente conmensurables entre sí.

Se enumerarán una serie de objetivos a apreciar, los cuales guiarán al tomador de decisiones mediante una serie de valoraciones relativas por pares, que expresan la importancia de los distintos elementos dentro de la jerarquía. Estas valoraciones se trasladan a valores numéricos, para su posterior tratamiento. A continuación se listan los criterios a tomar en cuenta según su orden de importancia:

1. Población servida
2. Accesibilidad que se proporciona dentro del área de actuación.
3. Cercanía a los puntos de interés social y/o comercial.
4. Posibilidad de integración con el Metro de Santo Domingo.
5. Ratio kilómetros de plataforma de servicio exclusiva respecto a kilómetros de carriles mixtos.
6. Coste de la propuesta.

Con estos objetivos se evaluarán las tres alternativas propuestas. Primero se describirán cada uno de los indicadores listados, de manera que el lector pueda familiarizarse con los criterios de evaluación. Estos parámetros serán ponderados, de manera cualitativa, determinando la importancia relativa de cada indicador sobre los demás. Luego se realizarán comparaciones por pares que indicaran el cumplimiento de un parámetro dentro de las tres alternativas posibles. Esta operación se repetirá para cada uno de los parámetros evaluados, exceptuando el coste, el cual se evaluará al final del proceso de manera independiente, relacionando los beneficios de cada alternativa con su futuro coste. A continuación se desarrolla la metodología descrita.

### 6.7.1. Descripción de Indicadores

1. Población Servida. Indica la cantidad de personas que se beneficiarían del servicio de transporte colectivo en cada alternativa. La alternativa con capacidad de transportar una mayor cantidad de personas tendrá preferencia sobre las demás.
2. Accesibilidad que se proporciona dentro del área de actuación. Corresponde al grado de accesibilidad del servicio, si las personas pueden acceder al sistema de transporte desde cualquier punto de la zona de actuación. Añadirá puntos a la propuesta el porcentaje de cobertura que se proporcione en las zonas marginadas.
3. Cercanía a los puntos de interés social y/o comercial. Se valora el trazado desde el punto de vista de las zonas de interés a las que se da acceso con las diferentes rutas. Al igual que para el indicador número uno el trazado con mayor cantidad de puntos de interés dentro de su recorrido recibirá la valoración más alta.
4. Posibilidad de integración con el Metro de Santo Domingo. Es un indicador de como favorece el sistema de autobuses a la intermodalidad, es decir que tan amigable se muestra el trazado con las líneas del Metro y de qué manera este diseño puede afectar la demanda de este último. Obtendrá una mayor puntuación el trazado que mejor se adecue a los

principios de una red tronco-alimentadora, y que favorezca de manera sencilla el uso del Metro.

5. Ratio kilómetros de plataforma de servicio exclusiva respecto a kilómetros de carriles mixtos. Este ratio medirá en cierta forma la eficiencia del servicio ofrecido en cada alternativa. A mayor porcentaje de kilómetros de carriles exclusivos, respecto a los compartidos, mayor será la calidad del transporte. Este parámetro influye directamente en la velocidad promedio sé que podrá alcanzar con un red de autobuses u otra.
6. Coste de la propuesta. Se estimara la inversión a realizar en cada una de las alternativas considerando un coste de 200,000.00 €/km de línea.

Para realizar las valoraciones por pares que se desarrollaran en los siguientes pasos se presentaran diferentes juicios que determinaran la importancia de cada criterio sobre los demás. Se ha trabajado con números impares, así la puntuación de 1 indicara que los criterios tienen el mismo peso o importancia, 3 importancia moderada con respecto al otro criterio, 5 importancia fuerte, 7 importancia muy fuerte. En el siguiente apartado se mostrara la matriz de ponderación de criterios, y algunos comentarios que sustentan las decisiones tomadas. Luego se presentaran las matrices de comparación de alternativas por indicador.

#### 6.7.2. Ponderación de Criterios

Para este análisis se priorizaran los criterios que de una manera u otra evalúan el beneficio social de cada alternativa. La capacidad para satisfacer una mayor demanda y el grado de accesibilidad que puede generar una red u otra serán las características con mayor relevancia. Por su parte el porcentaje de kilómetros de red con disposición de carriles exclusivos frente a los kilómetros de carril compartido, tendrá una importancia moderada, junto con el indicador que mide el grado de intermodalidad que se promueve con cada sistema.

Estas consideraciones se conjuran para dar lugar a la matriz de ponderación de criterios se presenta a continuación, tabla No. 52.

Para procesar esta información la matriz obtenida, en la tabla No. 52, debe elevarse al cuadro, luego deben sumarse los valores de cada fila y posteriormente se suma la columna de resultados obtenidos. Para obtener el autovector buscado, el cual define numéricamente el peso que tienen cada uno de los indicadores analizados, se divide cada sumatoria realizada por filas entre la sumatoria total de todas las sumas por fila realizadas; los valores obtenidos en el autovector sumados deben ser igual a uno. Este proceso se repite hasta que todos los elementos del vector propio converjan y no difieran de la anterior iteración al menos en los tres primeros decimales. Los pesos obtenidos para cada parámetro aplicando este método son los mostrados en la figura No. 53.

	Población Servida	Accesibilidad	Cercanía a Puntos de Interés	Integración con Metro de S.D.	Ratio Carril Exclusivo / C. Mixto
Población Servida	1/1	1/1	3/1	3/1	5/1
Accesibilidad	1/1	1/1	3/1	3/1	5/1



Cercanía a Puntos de Interés	1/3	1/3	1/1	1/1	3/1
Integración con Metro de S.D.	1/3	1/3	1/1	1/1	5/1
Ratio Carril Exclusivo / C. Mixto	1/5	1/5	1/3	1/5	1/1

Tabla No. 52. Matriz de ponderación de criterios a evaluar. (Fuente Elaboración Propia).

CRITERIO	Población Servida	Accesibilidad	Cercanía a Puntos de Interés	Integración con Metro de S.D.	Ratio Carril Exclusivo / C. Mixto
PESO	0.339	0.339	0.126	0.145	0.05

Tabla No. 53. Peso de los criterios a evaluar. (Fuente Elaboración Propia).

### 6.7.3. Valoración de criterios por alternativa.

En este paso valoraremos por pares la preferencia de una alternativa sobre otra ante determinado indicador. Al igual que en la ponderación de criterios, se obtendrá el peso de cada alternativa dentro de los diferentes indicadores. El procedimiento a realizar será el mismo, y las puntuaciones se otorgarán bajo el mismo concepto entre 1 y 7 puntos.

#### ➤ Población Servida

La alternativa No. 1 puede satisfacer una demanda estimada de 955 pasajeros/km de línea, por su parte la alternativa No. 2 abastecería a 1442 usuarios/km de línea, mientras que la alternativa No. 3 tendría capacidad para 1409 pasajeros/km de línea. Debido a que la cantidad de usuarios movilizados en la alternativa No. 2 es menor, respecto a los transportados en la opción No.3, por 20,327.00 habitantes, ambas alternativas se ponderaran con igual peso, y a la vez con mayor peso que la alternativa 1. La diferencia entre las propuestas dos y tres recae, es que la alternativa dos moviliza una mayor cantidad de usuarios en menos kilómetros lineales. La alternativa uno indudablemente recibirá la puntuación más baja en este caso.

	Alternativa No.1	Alternativa No.2	Alternativa No.3
Alternativa No.1	1/1	1/5	1/5
Alternativa No.2	5/1	1/1	1/1
Alternativa No.3	5/1	1/1	1/1

Tabla No. 54. Matriz de ponderación criterio: Población Servida. (Fuente Elaboración Propia).

ALTERNATIVA	Alternativa No. 1	Alternativa No. 2	Alternativa No. 3
PESO	0.091	0.455	0.455

Tabla No. 55. Peso por alternativa de criterio: Población Servida. (Fuente Elaboración Propia).

➤ *Accesibilidad que se proporciona dentro del área de actuación.*

Dentro de este parámetro evaluaremos el área de cobertura de cada una de las redes propuestas y la posibilidad de moverse de un punto a otro de la ciudad utilizando autobuses y/o metro. La alternativa No. 1 cubre una superficie de 35 km<sup>2</sup>, dejando incomunicada a una importante cantidad de usuarios que viven en la circunscripción No. 3, zona con mayor porcentaje de población marginal en la ciudad. La opción No. 2 proporciona servicio en un área de 44 km<sup>2</sup> y la alternativa No. 3 abarca unos 50 Km<sup>2</sup> de superficie. Las dos últimas cubren la misma proporción de área dentro de la circunscripción No. 3, más en el caso de la tres se suman dos rutas, una sirve la zona céntrica de la circunscripción No. 2 y otra cubre varias zonas residenciales de esta misma jurisdicción.

	Alternativa No.1	Alternativa No.2	Alternativa No.3
Alternativa No.1	1/1	1/3	1/5
Alternativa No.2	3/1	1/1	1/3
Alternativa No.3	5/1	3/1	1/1

Tabla No. 56. Matriz de ponderación criterio: Accesibilidad. (Fuente Elaboración Propia).

ALTERNATIVA	Alternativa No. 1	Alternativa No. 2	Alternativa No. 3
PESO	0.105	0.258	0.637

Tabla No. 57. Peso por alternativa de criterio: Accesibilidad. (Fuente Elaboración Propia).

➤ *Cercanía a los puntos de interés social y/o comercial.*

De manera general las tres alternativas cubren los focos de atracción de usurarios de manera eficiente. Se destacan las alternativas No. 3 y No. 1, por poseer una ruta en la Av. Abraham Lincoln, a diferencia de la alternativa No. 2. Esta avenida aunque no posee la misma importancia de atracción que la Av. Máximo Gómez y Winston Churchill, cuenta con varios centros comerciales, restaurantes y centros de entretenimiento nocturno. Por esta razón se les proporcionará más peso a las alternativas 1 y 3 frente a la No.2.

	Alternativa No.1	Alternativa No.2	Alternativa No.3
Alternativa No.1	1/1	3/1	1/1
Alternativa No.2	1/3	1/1	1/3
Alternativa No.3	1/1	3/1	1/1

Tabla No. 58. Matriz de ponderación criterio: Cercanía a puntos de interés. (Fuente Elaboración Propia).

ALTERNATIVA	Alternativa No. 1	Alternativa No. 2	Alternativa No. 3
PESO	0.428	0.143	0.428

Tabla No. 59. Peso por alternativa de criterio: Cercanía a puntos de interés. (Fuente Elaboración Propia).

➤ *Posibilidad de integración con el Metro de Santo Domingo.*

En este caso se evaluara la posibilidad de realizar transbordos con el Metro de Santo Domingo, independiente del tipo de transbordo. Ya se utilizando una infraestructura especial como si el usuario debe moverse de un punto a otro, se contabilizará como posibilidad de integración todo contacto de la red de autobuses con el Metro. Tanto la alternativa No. 2 como la 3 podrían conectarse a la red de Metro por 17 puntos diferentes, más la propuesta No. 1 solo dispondría de esta opción en 10 puntos diferentes. Las ponderaciones presentadas a continuación se basaran en estos juicios.

	Alternativa No.1	Alternativa No.2	Alternativa No.3
Alternativa No.1	1/1	1/5	1/5
Alternativa No.2	5/1	1/1	1/1
Alternativa No.3	5/1	1/1	1/1

Tabla No. 60. Matriz de ponderación criterio: Integración con el metro. (Fuente Elaboración Propia).

ALTERNATIVA	Alternativa No. 1	Alternativa No. 2	Alternativa No. 3
PESO	0.091	0.454	0.454

Tabla No. 61. Peso por alternativa de criterio: Integración con el metro. (Fuente Elaboración Propia).

➤ *Ratio kilómetros de plataforma de servicio exclusiva respecto a kilómetros de carriles mixtos.*

A pesar de que para todos los casos se dispone de la misma cantidad de kilómetros con uso de carril exclusivo, como se explicó en la descripción de parámetros este indicador mide la proporción de kilómetros de carril solo bus respecto a los kilómetros de carril compartido. Por esta razón la alternativa con menos kilómetros de carril compartido será la mejor valorada, mientras que la que dispone de una mayor cantidad de kilómetros, alternativa No. 3, será la opción menos positiva. A mayor cantidad de carriles exclusivos con respecto al tipo de carril compartido mejor promedio de velocidad se dispondrá, lo cual se traduce en un menor tiempo de recorrido para el usuario.

	Alternativa No.1	Alternativa No.2	Alternativa No.3
Alternativa No.1	1/1	3/1	5/1
Alternativa No.2	1/3	1/1	3/1
Alternativa No.3	1/3	1/5	1/1

Tabla No. 62. Matriz de ponderación criterio: Ratio kilómetros de plataforma de servicio exclusiva respecto a kilómetros de carriles mixtos. (Fuente Elaboración Propia).

ALTERNATIVA	Alternativa No. 1	Alternativa No. 2	Alternativa No. 3
PESO	0.624	0.257	0.118

Tabla No. 63. Peso por alternativa de criterio: Ratio kilómetros de plataforma de servicio exclusiva respecto a kilómetros de carriles mixtos. (Fuente Elaboración Propia).

Obtenidos todos los parámetros necesarios se procede a presentar el penúltimo paso dentro del análisis multicriterio: se debe multiplicar la matriz formada por las ponderaciones, realizadas por alternativa para cada parámetro independiente, por el vector propio donde se identifican los pesos de cada criterio; ver tabla No. 64. El último paso consiste en obtener los ratios coste beneficio para cada alternativa.

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5	
Alternativa No. 1	0.090909	0.104729	0.428571	0.090909	0.623897	0.339236
Alternativa No. 2	0.454545	0.258285	0.142857	0.454545	0.257543	0.339236
Alternativa No. 3	0.454545	0.636986	0.428571	0.454545	0.11856	* 0.126048
						0.145502
						0.049978

Tabla No. 64. Paso penúltimo análisis multicriterio. (Fuente Elaboración Propia).

ALTERNATIVA NO. 1	ALTERNATIVA NO. 2	ALTERNATIVA NO. 3
0.165	0.339	<b>0.496</b>

Tabla No. 65. Peso de cada alternativa según criterios del 1 al 5. (Fuente Elaboración Propia).

Para incluir el coste dentro de este análisis, es necesario normalizar el importe total de cada propuesta, al igual que fueron normalizadas las demás variables evaluadas anteriormente. Luego se obtendrá los ratios beneficio – costo para cada una de las alternativas, la que resulte con mayor peso será la propuesta seleccionada. Ver tabla No. 66.

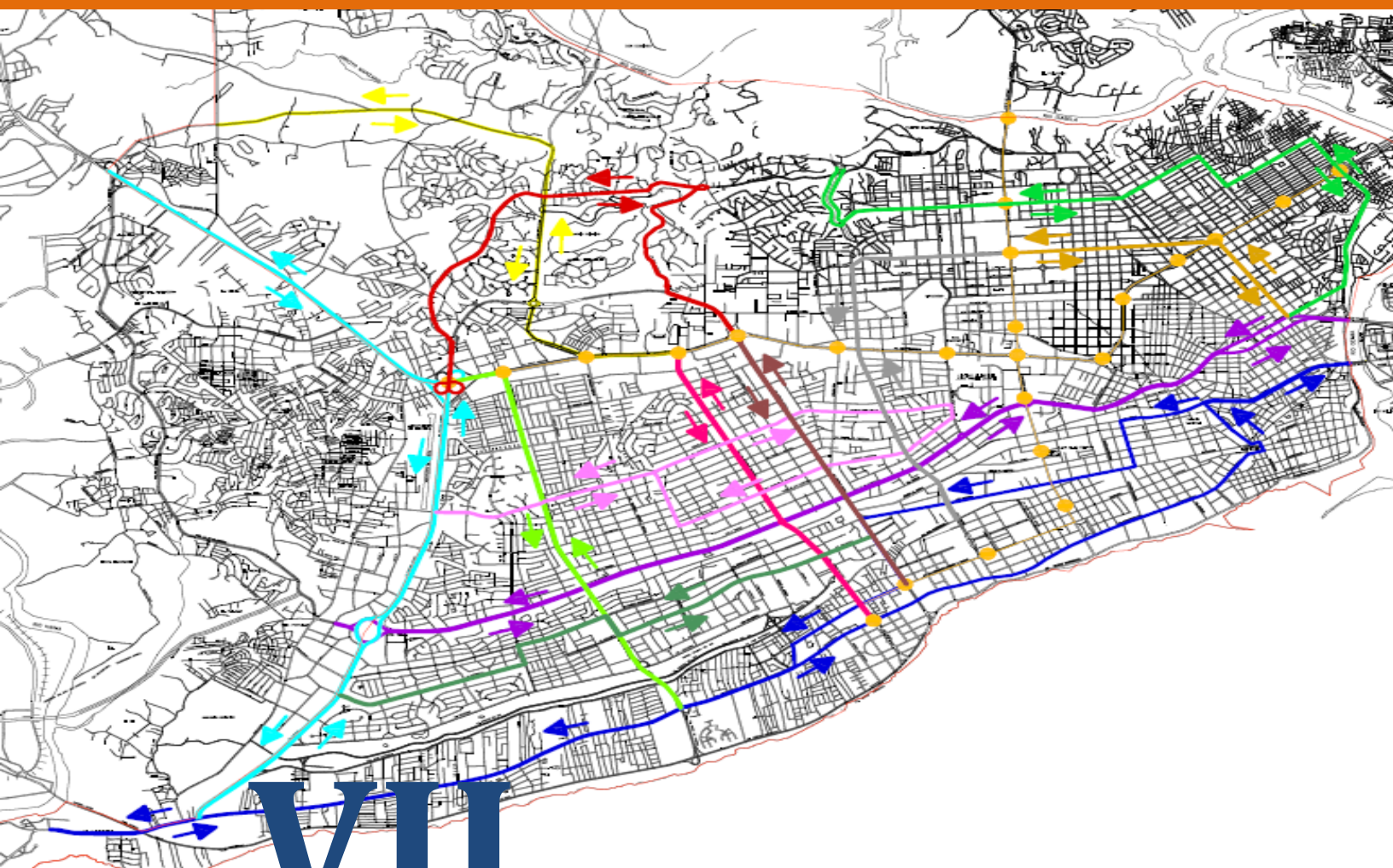
Antes de realizar los cálculos correspondientes debemos ofrecer los datos correspondientes a la inversión a realizar en cada caso. La estimación para obtenida para la alternativa uno fue de unos 26,142,000€, el coste de la propuesta dos ascendería a aproximadamente 34,726,000.00€, y el de la alternativa tres seria de uno 38,420,000€.

	INVERSIÓN	COSTO NORMALIZADO	RATIO BENEFICIO - COSTE
<i>Alternativa 1</i>	26142000 €	0.263295	0.626
<i>Alternativa 2</i>	34726000 €	0.34975	0.969
<b><i>Alternativa 3</i></b>	<b>38420000 €</b>	<b>0.386955</b>	<b>1.283</b>
	<b>99288000 €</b>		

Tabla No. 66. Ratio Beneficio- Coste por alternativa. (Fuente Elaboración Propia).

Como se muestra en la tabla No. 66, tras aplicar la ponderación de cada criterio y tomando en cuenta el coste de cada una de las propuestas presentadas, la alternativa resultante con mayor peso fue la No. 3. En la misma se considera la implementación de 13 rutas para la movilización de viajeros a través de una flota de autobuses. Esta alternativa será desarrollada en la Parte No. III del proyecto.

En dicha parte se desarrollaran las características del trazado ya diseñado, se definirá la ubicación de las paradas a disponer, así como el diseño de las mismas. Además se presentara un análisis funcional en el cual se dará información de las características operacionales de cada uno de los itinerarios, promoviendo siempre la integración entre las propias líneas de autobuses y el metro. Sera seleccionado el material móvil y se proporcionaran recomendaciones acerca de cómo deben ser las trifas y títulos de la red metro-autobús en general.



**VII.**

**PROPUESTA FINAL**



## 7.1. PROPUESTA FINAL

Tres alternativas fueron planteadas como posible solución al problema de transporte urbano que actualmente se vive en el Distrito Nacional. Luego de realizado un análisis multicriterio, en el que se definían los puntos fuertes y débiles de cada propuesta, atendiendo a seis criterios debidamente definidos, se obtuvo como resultado que la red supuesta dentro de la alternativa No. 3 es la que mejor se adapta a las características urbanas y sociales expuestas en los primeros bloques de esta ponencia.

Con esta propuesta, enfocada en la reestructuración de las líneas de autobuses estatales OMSA, se pretende mantener tres de las cinco rutas que gestiona actualmente la administración. Estas tres unidas a dos líneas de metro existentes confirmarían los principales corredores de movilización de pasajeros en la urbe. A estas últimas se les añaden siete itinerarios de carácter secundario, con los cuales se proporcionaría servicio en las zonas residenciales de cada circunscripción.

Para materializar este servicio es necesario definir una serie de parámetros que harán posible la implantación de la red de autobuses de la cual solo se han determinado las características principales. Entre las condiciones que es preciso tener definidas totalmente figuran: el itinerario a seguir, con una completa definición de su inserción en la vía pública, las paradas que deberá efectuar el servicio, los horarios y frecuencias asignadas a cada ruta, las características del material móvil, señalizaciones y la definición de un sistema de información al usuario, en paradas, dentro del vehículos y otros medio.

El objetivo de esta sección es ofrecer una respuesta adecuada a los requerimientos listados anteriormente. De forma técnica y rigurosa se proporcionara una solución adaptada a la ciudad donde se implantara el servicio de transporte público urbano, siguiendo las características de la red hasta ahora definidas en el acápite alternativa No. 3 del bloque V, y utilizando como guía metodológica la desglosada en el *“Manual para la planificación, financiación e implantación de sistemas de transporte urbano”*, publicado por Clara Zamorano, Joan M. Bigas y Julián Sastre en España a Junio de 2004.

Para los fines de este proyecto las condicionantes comentadas se desarrollaran en el siguiente orden: primero descripción del trazado esbozado en el acápite alternativa No. 3 del anterior bloque, presentación de los itinerarios de cada una de las líneas que componen la red de transporte seleccionada, además de un esquema donde pueda visualizarse como se insertan cada uno de estos recorridos dentro de las vías de circulación existentes; en el segundo apartado se mostrara la ubicación de las paradas que deben realizarse en cada travesía. Las paradas se clasificaran, dentro de una serie de tipologías a describir en el apartado, según las condiciones del entorno.

Estos dos primeros títulos forman parte del diseño físico de la red en cuestión, definidos le proporcionan al proyecto una sustancia tangible que permite al lector imaginarse medianamente el producto final. Con este proyecto no buscamos realizar importantes cambios en la estructura de la ciudad, por lo que las características de la red a implementar deben adaptarse en su totalidad a las limitaciones físicas que impone la propia urbe. Razón por la que los parámetros operacionales serán concretados luego insertar las rutas trazadas dentro del espacio urbano disponible.

Para determinar estas características operacionales de la red, se realizara un análisis funcional, donde se evalúa cada una de las líneas de manera independiente, para luego determinar la interacción de estas rutas entre ellas mismas. Lograr que los medios de transporte regulados por el

Estado se complementen de manera que el usuario pueda utilizarlos de manera indistinta, visualizando ambos tipos de transporte como un todo, es uno de los propósitos principales de este proyecto.

En los posteriores apartados se describirá el material móvil y los diferentes medios que se utilizaran para mantener informado al usuario del servicio que se pretende ofrecer. La elección de la flota vendrá condicionada por las limitaciones físicas que impone el espacio urbano, el tipo de paradas por las que debe de pasar el autobús, y la demanda a satisfacer. La forma de proporcionar información al usuario dependerá tanto del tipo de parada como de los vehículos seleccionados para dar servicio en cada ruta.

## **7.2. EL TRAZADO Y LA VIA PUBLICA**

El tipo de transporte urbano a desarrollar en esta propuesta depende de manera directa de la vía pública. Todo tipo de transporte de superficie se caracteriza por utilizar este espacio de dominio público como soporte para efectuar su cometido: La movilización de viajeros. En términos generales podemos definir la vía pública como el lugar de la ciudad donde se genera la interacción entre los ciudadanos, que permite el tránsito de peatones y vehículos de motor.

La vía pública es, desde el ágora ateniense hasta los modernos centros peatonales, lugar por excelencia para la actividad humana de relación y de contacto, y por ello se trata de un lugar muy sensible. En las últimas décadas existe una tendencia generalizada en todas las áreas urbanas occidentales a que el vehículo privado ceda progresivamente parte de su espacio a otras actividades más relacionadas directamente con el peatón<sup>1</sup>. De este modo es importante que las autoridades dirijan sus recursos hacia acciones decididas a dar prioridad al peatón y al transporte público, sobre el transporte privado.

Esta propuesta va encaminada a dar valor al transporte colectivo de la ciudad de Santo Domingo. Se implementará una red convencional de autobuses, que servirá de apoyo al Metro de Santo Domingo, actualmente en proceso de construcción. El apartado trazado y vía pública se enfoca en determinar la forma de insertar este mejorado sistema dentro del espacio urbano existente.

El sistema de autobuses fue seleccionado específicamente por la flexibilidad que le distingue. Atendiendo a la tipología de vía urbana, es posible adaptar distintas soluciones en lo que se refiere al tipo de carril y dimensiones del vehículo a seleccionar. A continuación para cada una de las rutas, definidas dentro de la alternativa No. 3, se proporcionará la información concerniente al recorrido realizado, itinerarios y tipo de carril por el que debería transitar el vehículo. Además se indicarán los posibles puntos de conflicto que se pueden presentar en cada trayectoria, así como la forma como deberán realizar el cambio de sentido los autobuses en servicio.

Antes de mostrar el estudio independiente de cada ruta se explicarán las características de los diferentes tipos de plataformas que pueden adaptarse a las secciones de vías en la ciudad. Luego dentro del análisis de cada trayectoria se presentará una relación con el itinerario, el tipo de carril a implementar y la sección que muestra la interacción de los vehículos privados con los futuros vehículos de servicio.

---

<sup>1</sup> (Zamorano, M. Bigas, & Sastre)

Para finalizar se listaran los diferentes cambios, de tipo no estructural, que pueden ayudar a definir el espacio dedicado a los peatones y autobuses, así como las señalizaciones, de lugar, que deben añadirse al implementar este sistema.

#### 7.2.1. Tipos de plataformas (carriles)

A continuación se presenta un catálogo de opciones referentes al tipo de carril que puede ser implementado dependiendo de las condiciones físicas de la vía considerada. Se clasifican los distintos tipos de plataforma desde el punto de vista del grado de independencia o separación que tenga el autobús respecto del resto del tráfico.

El elemento clave para tener en cuenta en la selección del tipo de carril, es la anchura de las vías de fachada a fachada. Las posibles soluciones de implantación de plataforma para los autobuses son las descritas a continuación:

##### ➤ Plataforma reservada

*Carril-Bus Protegido.* Corresponde al tipo de plataformas exclusivas para el tránsito de autobuses. Dependiendo de la ciudad el carril también puede ser utilizado por otros modos de transporte como bicis, motos y taxis. La separación se consigue mediante la utilización de barreras físicas, que pueden ir desde un separador completamente desarrollado, hasta simples bloques, bordillos, conos de tráfico permanentes, paredes, cercas de metal u otro tipo de dispositivo de barrera. El diseño del separador debe lograr prohibir a los vehículos de tráfico mixto que entren en la vía de buses.

En el caso de esta propuesta se ha seleccionado la utilización de separadores de plástico, acompañados de marcas viales pintadas en el suelo, en todos los tramos en los que se disponga de una plataforma reservada tipo carril-bus protegido. Las zonas de cruce del carril bus con el resto del tráfico urbano (intersecciones), estarán diferenciadas sobre la calzada como zona rayada, y dependiendo de las condiciones de paso de la vía, se dará prioridad absoluta al paso del autobús o prioridad controlada con semáforo. Las señalizaciones verticales a disponer serán esquematizadas en el acápite final de esta sección.

*Carril- Bus.* Estas plataformas se diferencian de las protegidas porque la separación del resto del tráfico se realiza mediante marcas viales pintadas en la plataforma reservada, indicando la existencia de un carril de uso exclusivo para autobuses.

La disposición de este tipo de plataforma, como se explica anteriormente, se basara en la colocación de marcas viales, señales horizontales (SOLO BUS), y señales verticales pertinentes.

##### ➤ Plataforma Compartida

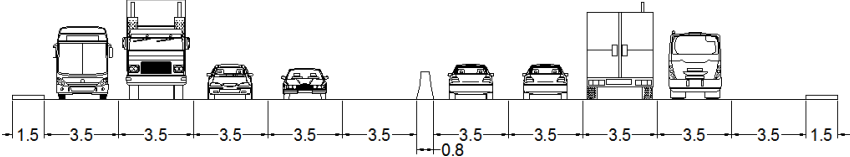
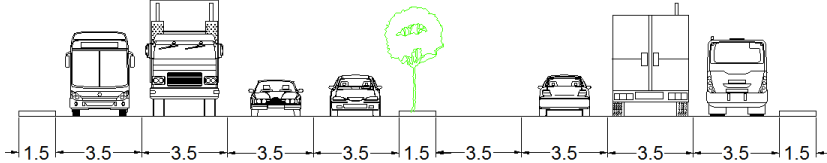
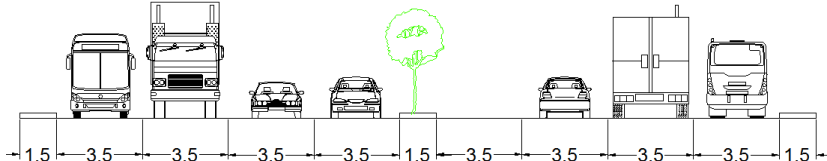
Se refiere a infraestructuras en vías públicas en las cuales el transporte público en autobús está mezclado con el resto del tráfico. Este tipo comprenderá todas las vías en las que no se indique la disposición de una plataforma reservada.

En general, las calles y avenidas con anchura 35-40 metros permiten implementar las soluciones de carril reservado, consiguiendo un mayor grado de independencia del tráfico de autobuses, y a la vez una mayor velocidad comercial. Se trata de carriles bus segregados situados junto a las aceras. A las vías de 30 metros también pueden ajustarse los carriles bus laterales, con circulación de vehículos en los cuatro carriles centrales restantes. La opción de disponer este tipo plataformas beneficia directamente en la calidad del servicio y por ende en la satisfacción de los pasajeros. En caso de no disponer de las condiciones adecuadas para implementar un carril bus se optara por que los vehículos se desplacen en carriles de transito mixto, fomentando la circulación de estos últimos por los laterales de la vías, de manera que tengan acceso inmediato a las paradas.

### 7.2.2. Descripción del trazado y tipo de plataforma a utilizar por línea

#### 7.2.2.1. Troncal Luperón

La línea definida dentro de la propuesta como “Troncal Luperón” es un corredor de ida y vuelta en línea directa, que por su ubicación se constituye como una de las rutas principales de movilización de pasajeros. Recorre en sentido norte - sur los límites del Distrito Nacional, utilizando a la Av. Gregorio Luperón como principal plataforma de tránsito. A continuación se presenta una relación con el itinerario a seguir, el tipo de carril a disponer en cada sección del recorrido y un esquema de cómo interactuaran los autobuses con el resto del tránsito en la vía.

ITINERARIO DE IDA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Autopista Duarte	Carril - Bus	
Av. Gregorio Luperón	Carril - Bus	
ITINERARIO DE VUELTA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. Gregorio Luperón	Carril - Bus	

Autopista Duarte	Carril - Bus	
------------------	--------------	--

Tabla No. 67. Relación vía/tipo de carril para línea "Troncal Luperón". (Fuente Elaboración Propia).

La trayectoria entre la parada de inicio del servicio y la estación final es 11.26km tanto para el recorrido de ida como el de vuelta, sin incluir los tramos que debe transitar el autobús para realizar los giros de cambio de sentido. Si tomamos en cuenta estos últimos obtendríamos el recorrido total que debe realizar el vehículo para completar un ciclo, que sería de aproximadamente 26km, de los cuales 3.48 km el autobús circularía fuera de servicio. Todo el trayecto de la solución cuenta con la disposición de carril-bus.

En la figura No. 85 se presenta el esquema de la ruta a seguir, los puntos A y B representan el inicio y fin del tramo en servicio del autobús. Se encierran en rojo los puntos de conflicto que se presentan en la ruta. El No. 1 y el No. 3 corresponden a los giros para el cambio de sentido. El uno se resuelve avanzando en dirección noroeste por la Autopista Duarte hasta llegar a un retorno ubicado frente al supermercado La Sirena. Por su parte el cambio de sentido a realizar al final del recorrido de ida, se resuelve tomando continuando por la Av. Luperón hasta llegar a Autopista 30 de Marzo, desde la cual se realiza el retorno por debajo del elevado de la Carretera Sánchez, de esta manera el vehículo logra tomar la autopista en dirección este hasta llegar a la Av. Luperón donde vuelve a tomar la ruta. Todas las soluciones a dichos puntos generadores de conflicto se encuentran esquematizadas en la figura No. 85.

En lo que se refiere al tipo carril solo bus será una plataforma separada del resto del tráfico mediante marcas viales pintadas sobre el asfalto. Este tipo de señalización y otras más, serán descritas en el apartado infraestructuras y señalizaciones, al final de este bloque. Dentro de la figura No. 85, también se presenta un esquema de planta y alzado de cómo se dispondrá el carril-bus en la vía.



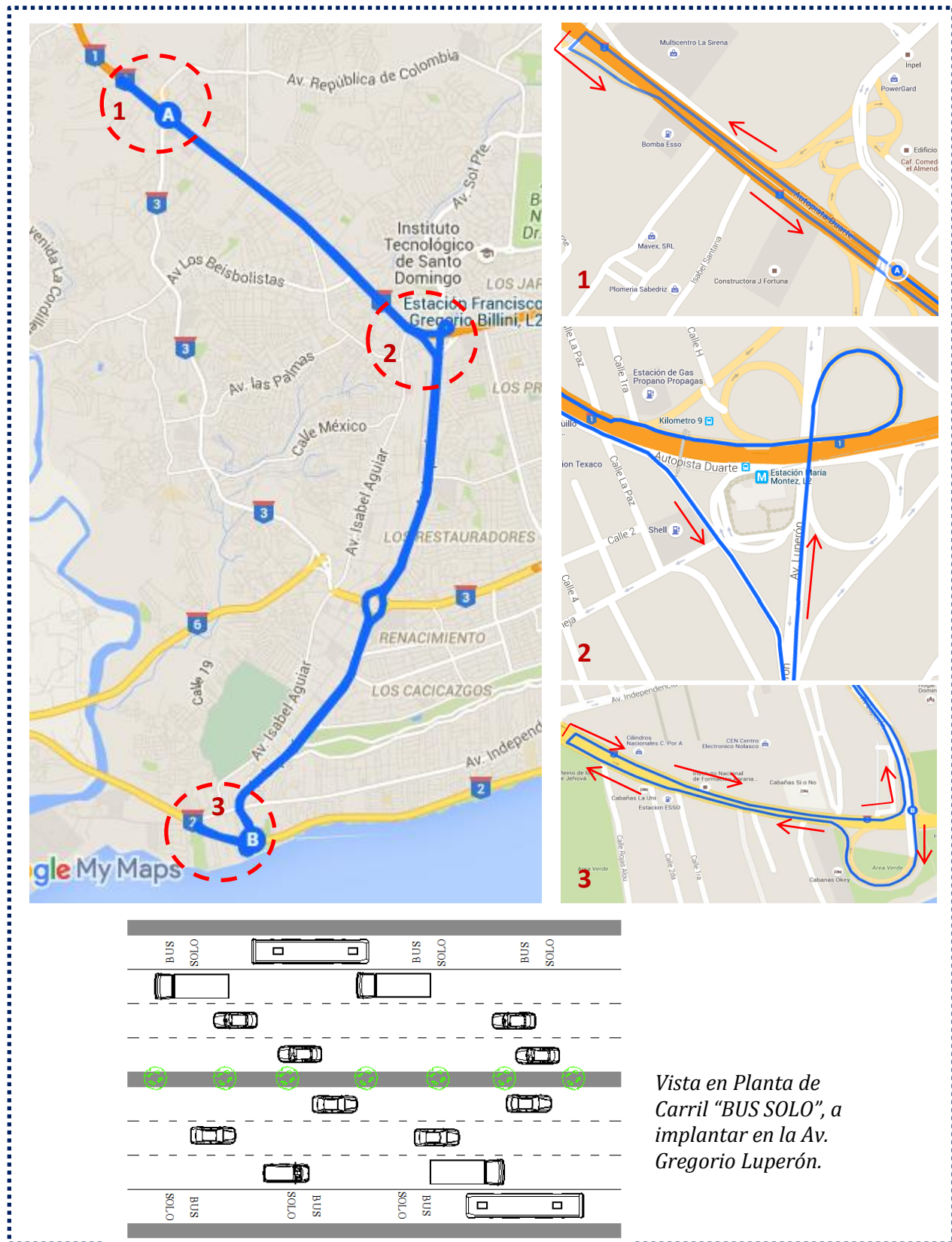


Figura No. 85. Esquema de Inserción de Ruta "Troncal Luperón" en espacio urbano. (Fuente: Elaboración Propia).

### 7.2.2.2. Troncal 27 de Febrero

La línea definida como “Troncal 27 de Febrero” se concreta como la principal ruta de circulación de pasajeros, dentro de la red de autobuses convencionales propuesta. La ruta tipo corredor con circulación ida y vuelta, se extiende desde las inmediaciones de la Av. Isabel Aguiar intersección Prolongación 27 de Febrero hasta el Puente Juan Pablo Duarte, el cual conecta el Distrito Nacional con Santo Domingo Oriental. Por las condiciones de la ruta podría considerarse la posibilidad de ampliar la cobertura de este itinerario, proporcionando servicio más allá de los límites del Distrito, pero para este estudio preferimos respetar el área de actuación seleccionada.

A continuación se presenta una relación con el itinerario a seguir, el tipo de carril a disponer en cada sección del recorrido y un esquema de cómo interactuaran los autobuses con el resto del tránsito en la vía (tabla No. 68).

ITINERARIO DE IDA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Expreso 27 de Febrero	Carril- bus Protegido	
ITINERARIO DE VUELTA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Expreso 27 de Febrero	Carril- bus Protegido	

Tabla No. 68. Relación vía/tipo de carril para línea “Troncal 27 de Febrero”. (Fuente Elaboración Propia).

Entre la parada inicial y final de este itinerario se debe viajar una distancia 11.3km en promedio, en cada sentido de circulación. Dentro de esta distancia no se toma en cuenta el recorrido que debe realizar el autobús para ejecutar los giros de retorno que permiten al vehículo tomar nuevamente la ruta estipulada de servicio. Si tomamos en cuenta todo el trayecto de circulación obtendríamos un recorrido total de 26Km, de los cuales 3.4km no cuentan como tramos de monte y desmonte de pasajeros. En casi todo el itinerario se dispone de carril bus protegido, unos 9km en cada sentido, que van desde la plaza de la Bandera hasta el cruce de la 27 de Febrero con la calle Tunti Cáceres. Se presenta el detalle de los separadores seleccionados para la protección del carril, junto a al esquema en planta y alzado de la sección con carril-bus protegido, en la figura No. 86.

A continuación se muestra el esquema a seguir de la ruta trazada y los posibles puntos de conflicto, los cuales se marcan en línea roja intermitente. Por la linealidad de la trayectoria solo se presentan dos puntos de conflicto, que representan los cambios de sentido que debe realizar el autobús. Para tomar el sentido este – oeste del recorrido se resuelve realizar el giro en un retorno dispuesto en la Av. Las Américas por encima del túnel ubicado entre la calle Juan Goico Alix y la Av. Sabana Larga, de manera que el vehículo vuelve a pasar por el Puente Juan Pablo Duarte y tras este se encuentra la primera parada del itinerario de vuelta. Para ejecutar un nuevo ciclo de servicio el autobús debe

tomar la Av. Isabel Aguiar, rodear el bloque de la Plaza Herrera y tomar nuevamente la Prolongación 27 de Febrero.

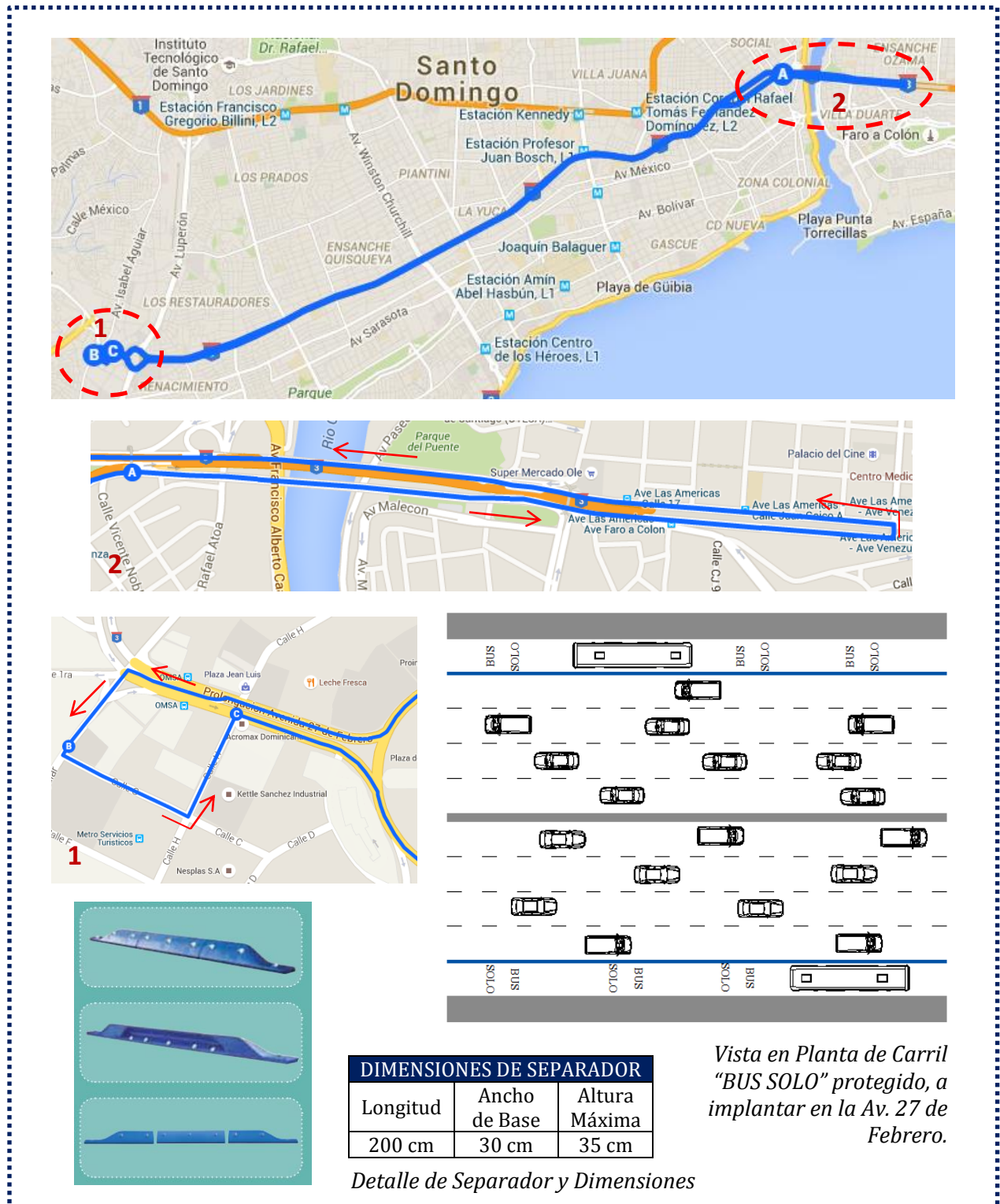


Figura No. 86. Esquema de Inserción de Ruta "Troncal 27 de Febrero" en espacio urbano. (Fuente: Elaboración Propia).

Para seleccionar el tipo de separador a implementar en la línea Troncal 27 de Febrero, mostrado en la figura No. 86, se tomó en cuenta que fuera un tipo de protección de fácil instalación y desinstalación. Esto último pues como se ha explicado anteriormente es una línea a eliminar después de construida la L3 del Metro de Santo Domingo, la cual promete dar servicio de transporte en la zona con una mayor eficiencia y rapidez.

Estos separadores de carril bus están hechos de polietileno especial, flexible y relleno con espuma de poliuretano. Material que de ser impactado por un vehículo, recupera su forma original una vez retirado el automóvil. El diseño modular de los dispositivos permite que se puedan utilizar sobre cualquier distancia, con el simple anclaje de estos elementos. Para facilitar su adecuada visibilidad se cubren los módulos con elementos fluorescentes, y se coloca un poste o bolardo reflectante al principio y fin de cada franja de protección.

### 7.2.2.3. Troncal Independencia

La ruta “Troncal Independencia” 15.8km en su recorrido de ida y unos 16.2km en el trayecto de vuelta. Es una combinación de corredor con ruta en circuito. Esta combinación se realiza pues la avenida Independencia a partir de la avenida Italia se convierte en una vía de circulación en un solo sentido. El recorrido conecta con uno de los principales hitos de la Zona Colonial, es decir el principal eje de turismo del Distrito Nacional, por esta razón es la única línea que podrían utilizar los visitantes de la urbe para moverse hacia el centro de la ciudad. Disponer de este tipo de rutas puede ser una ventaja para los usuarios de la red de transporte público, pues sin necesidad de crear otra línea se amplía el área de cobertura, y por tanto se mejora la relación costo-beneficio de la ruta.

En el desarrollo de este acápite se presenta una relación con el itinerario, el tipo de carril y sección de las diferentes vías que sirven de plataforma a esta solución (tabla No. 69). Además del esquema de la trayectoria completa a ejecutar por el autobús y los posibles puntos generadores de conflicto (figura No. 87).

ITINERARIO DE IDA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. Independencia	Plataforma Compartida	
Calle 30 de Marzo	Plataforma Compartida	

Av. México	Plataforma Compartida	
ITINERARIO DE VUELTA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. México	Plataforma Compartida	
Calle Pedro A. Lluberes	Plataforma Compartida	
Av. Bolívar	Plataforma Compartida	
Av. Abraham Lincoln	Plataforma Compartida	
Av. Dr. Bernardo Correa y Cidrón	Plataforma Compartida	
Av. Italia	Plataforma Compartida	



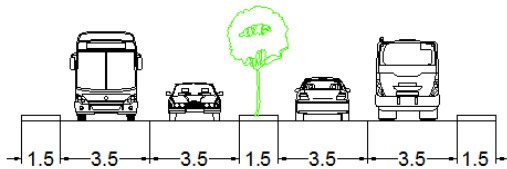
Av. Independencia	Plataforma Compartida	
----------------------	--------------------------	--

Tabla No. 69. Relación vía/tipo de carril para línea "Troncal Independencia". (Fuente Elaboración Propia).

Contando con los retornos a realizar los autobuses de esta ruta deben recorrer unos 37km, constituyéndose como la más larga de todas las diseñadas para de la red propuesta. El itinerario tanto de ida como de vuelta se realiza a través de carriles compartidos con el resto del tráfico. Debido a que la mayoría de intersecciones en la ciudad se resuelven utilizando semáforos para controlar el tráfico o por prioridad de paso, los giros de cambio de sentido o giros 180° son los puntos de conflicto más importante para la mayoría de las rutas proyectadas, y esta no es la excepción; dos conflictos se generan para el cambio de sentido, siendo el más incómodo y el que necesita que el vehículo recorra una distancia más importante para dar la vuelta el del Puente Ramón Matías Mella. En este el conductor debe llegar hasta el hito del Faro a Colon, ubicado en Santo Domingo Oriental para realizar el retorno. En la figura No. 86 se esquematizan los detalles comentados en este párrafo.

Debido a que nos encontramos ante una ruta con carriles compartidos las secciones mostradas en la tabla No. 68 con suficientes para visualizar como se insertan los autobuses en el entorno urbano actual. Es de resaltar que a pesar ser la Av. Independencia una de las avenidas con mayor nivel de congestionamiento, es imposible disponer de un carril segregado por las dimensiones de la vía, y el importante cumulo de vehículos que recorren estas vías diariamente.



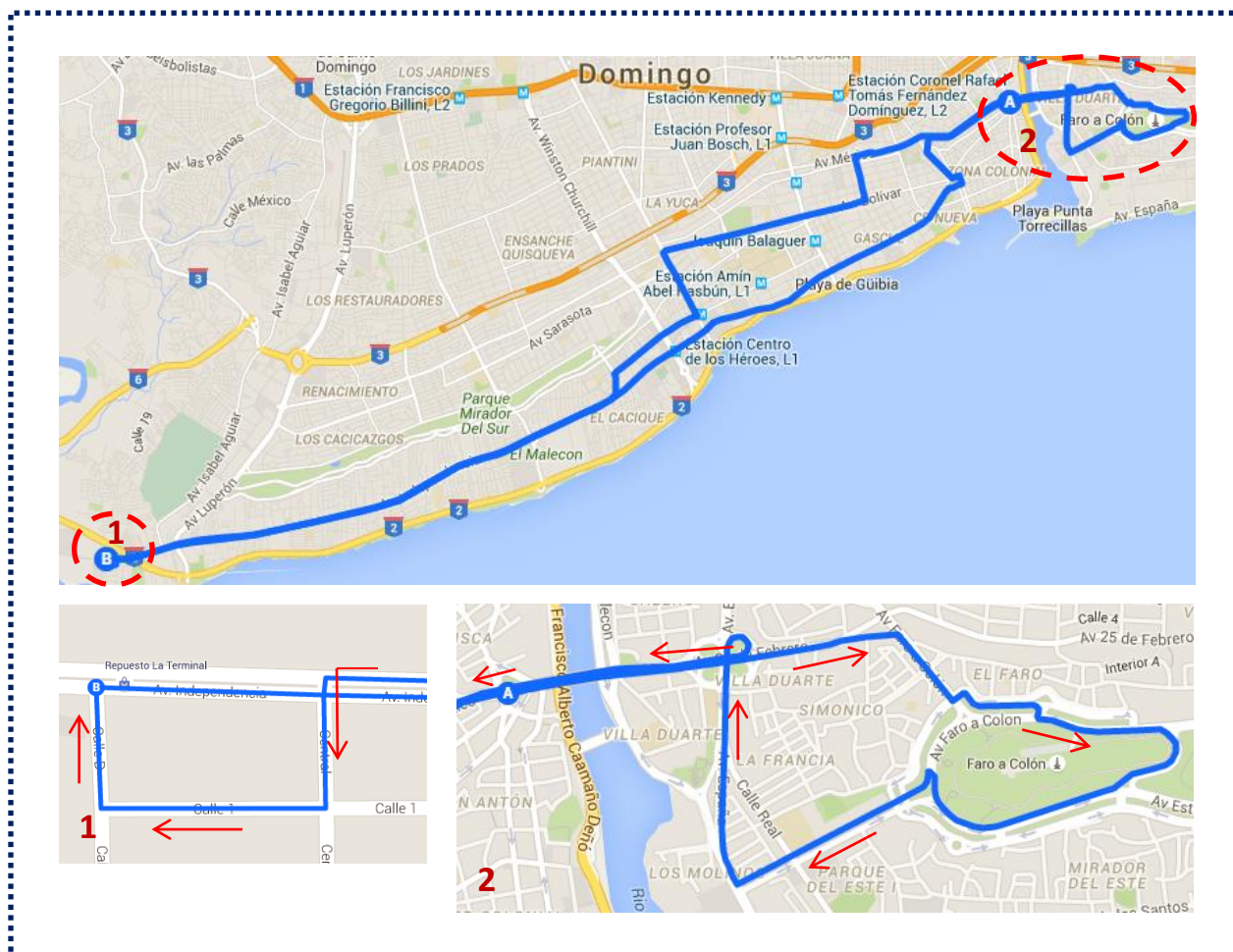


Figura No. 87. Esquema de Inserción de Ruta "Troncal Independencia" en espacio urbano. (Fuente: Elaboración Propia).

#### 7.2.2.4. Secundaria Republica de Colombia

Esta ruta de carácter secundario, de tipo trayectoria sencilla ida y vuelta, se diseña para movilizar los futuros usuarios de los residenciales de la periferia de la ciudad pertenecientes al sector Arroyo Hondo I. Se recorren aproximadamente 7.5km tanto para el itinerario de ida como para el de vuelta. El trayecto inicia en la Av. República de Colombia intersección Av. Monumental, recorre a partir de allí toda la República de Colombia hasta que la misma muere en la Av. Los Próceres, desde donde se toma esta última vía hasta llegar a la Estación Pedro Mir de la Línea 2 del Metro de Santo Domingo.

A continuación se presenta una relación con el itinerario, el tipo de carril y sección de las diferentes vías que sirven de plataforma a esta solución (tabla No. 70). Además del esquema de la trayectoria completa a ejecutar por el autobús y los posibles puntos generadores de conflicto (figura No. 88).

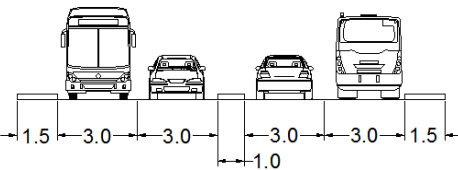
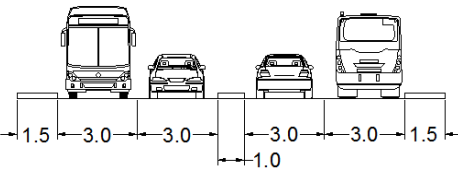
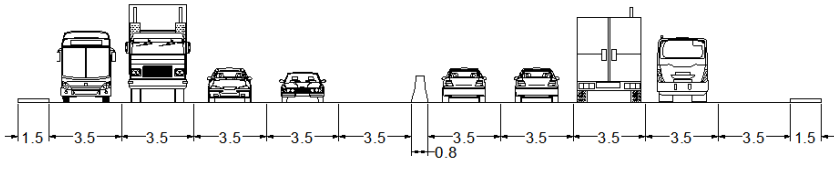
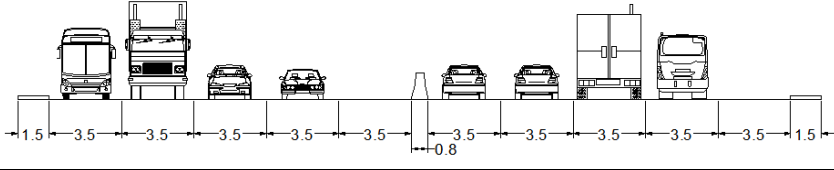
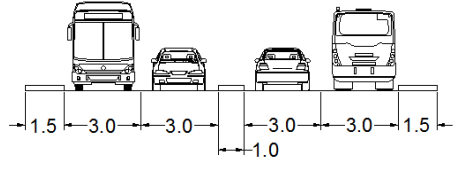
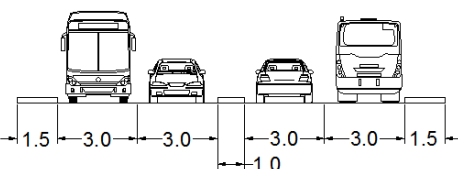
ITINERARIO DE IDA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. Rep. De Colombia	Plataforma Compartida	
Av. Jardines de Fontainebleau	Plataforma Compartida	
Expreso John F. Kennedy	Plataforma Compartida	
ITINERARIO DE VUELTA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Expreso John F. Kennedy	Plataforma Compartida	
Av. Jardines de Fontainebleau	Plataforma Compartida	
Av. Rep. De Colombia	Plataforma Compartida	

Tabla No. 70. Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Republica de Colombia". (Fuente Elaboración Propia).

Se recorren aproximadamente 18km, incluyendo la distancia hacia los retornos. Al igual que las siguientes líneas secundarias a describir, se realiza todo el trayecto en carriles compartidos. Se observan 2 posibles puntos de conflicto, marcados en color rojo y línea intermitente en la figura No. 88. Uno de ellos se resuelve utilizando un retorno ubicado en la misma Av. John F. Kennedy intersección Lope de Vega, y para el segundo se hace directamente en al final del recorrido del servicio, en la Av. República de Colombia esq. Av. Monumental.

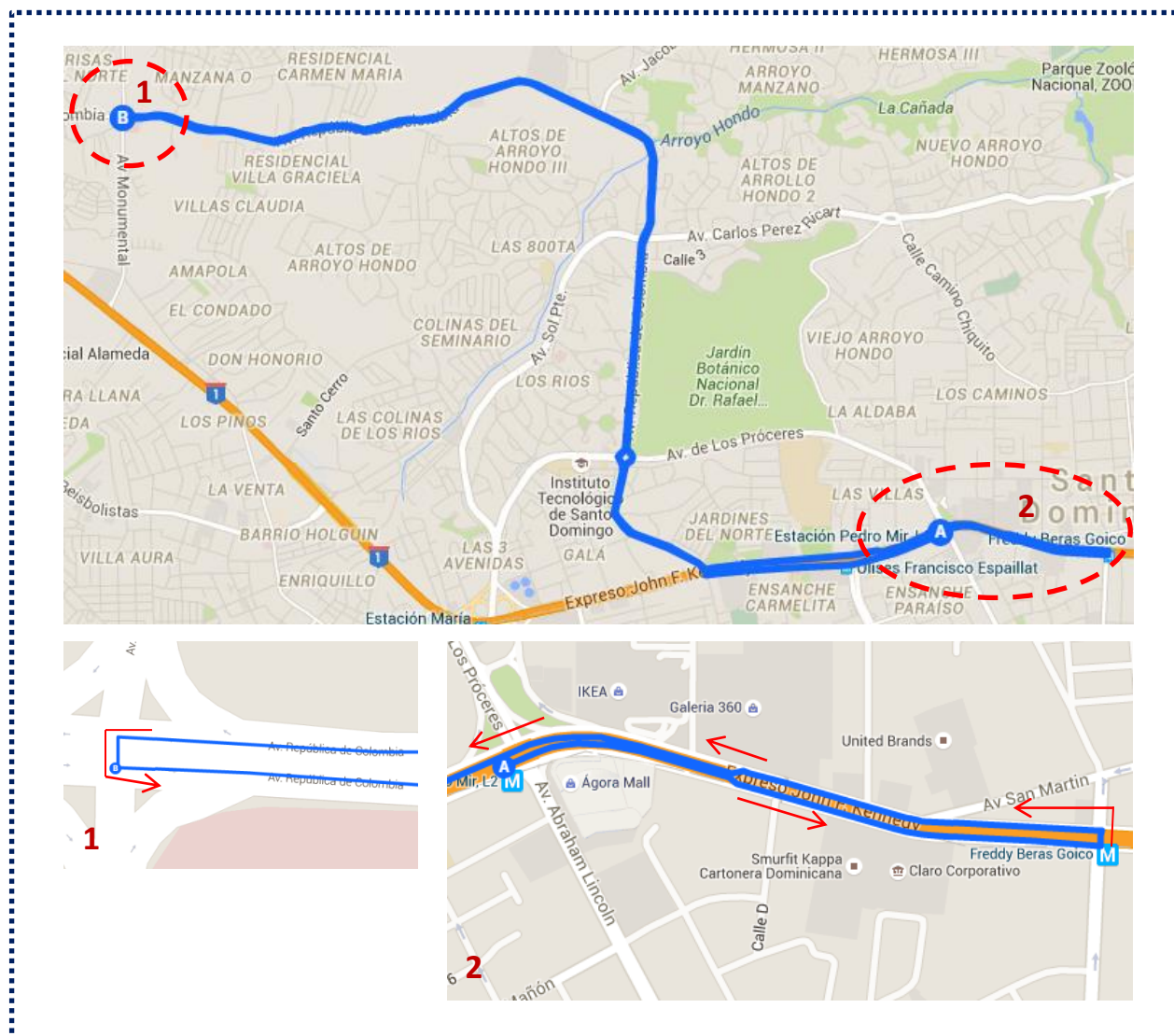
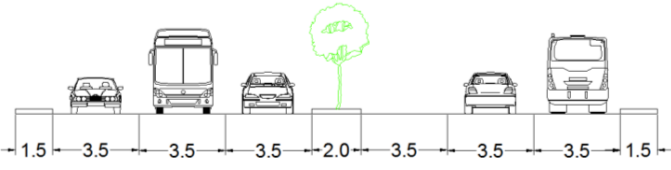
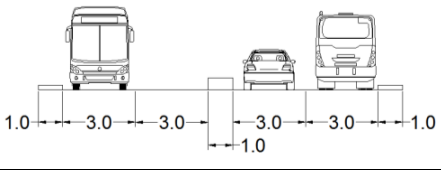
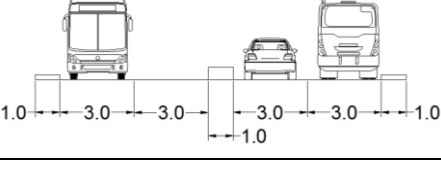
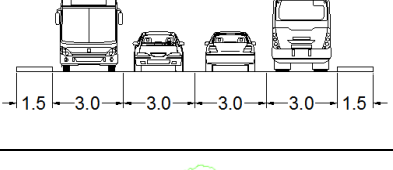
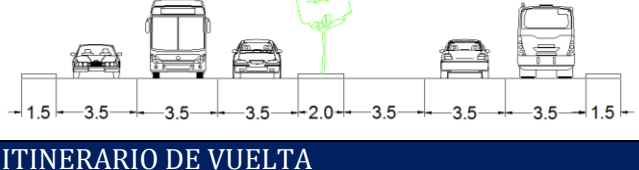
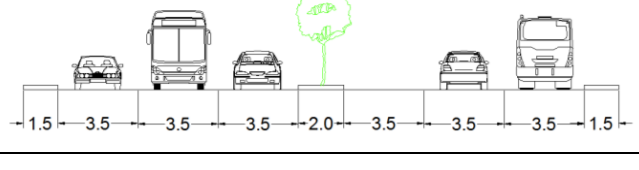
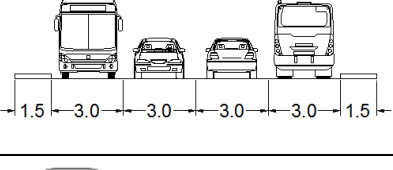
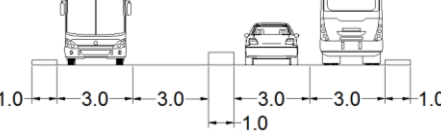


Figura No. 88. Esquema de Inserción de Ruta “Secundaria República de Colombia” en espacio urbano. (Fuente: Elaboración Propia).

#### 7.2.2.5. Secundaria Los Ríos

La ruta secundaria denominada “Los Ríos” es del tipo trayectoria sencilla ida y vuelta. Se interna en el sector Los Ríos y recorre las periferias del sector Arroyo Hondo Viejo, pasando por la verja este del Jardín Botánico Nacional. Para definir el desarrollo de esta línea se presenta una relación con el itinerario, el tipo de carril y sección de las diferentes vías que sirven de plataforma a esta solución (tabla No. 71). También se muestra del esquema de la trayectoria completa a ejecutar por el autobús y los posibles puntos generadores de conflicto (figura No. 89).

ITINERARIO DE IDA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. Los Próceres	Plataforma Compartida	
Av. Sol Poniente	Plataforma Compartida	
Av. Los Caciques	Plataforma Compartida	
Av. Rep. de Argentina	Plataforma Compartida	
Av. Los Próceres	Plataforma Compartida	
ITINERARIO DE VUELTA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. Los Próceres	Plataforma Compartida	
Av. Rep. de Argentina	Plataforma Compartida	
Av. Los Caciques	Plataforma Compartida	

Av. Sol Poniente	Plataforma Compartida	
Av. Los Próceres	Plataforma Compartida	

Tabla No. 71. Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Los Ríos". (Fuente Elaboración Propia).

En cada itinerario se recorren aproximadamente 7.9km, formando un ciclo de 18km incluyendo los retornos. Esta ruta parte desde el principal centro de movilización de viajeros de la ciudad, el Km 9 de la Autopista Duarte, recoge pasajeros en los residenciales a los que proporción cobertura y finaliza en las inmediaciones de estación del metro Pedro Mir, ubicada en la Av. Los Próceres intersección Av. Abraham Lincoln. Al igual que para las últimas tres vías presentadas, los puntos más sensibles del trazado son los giros destinados al cambio de sentido. Estos puntos se resaltan en la figura No. 89, mostrando en detalle las maniobras que debe realizar el conductor para retomar la ruta de servicio

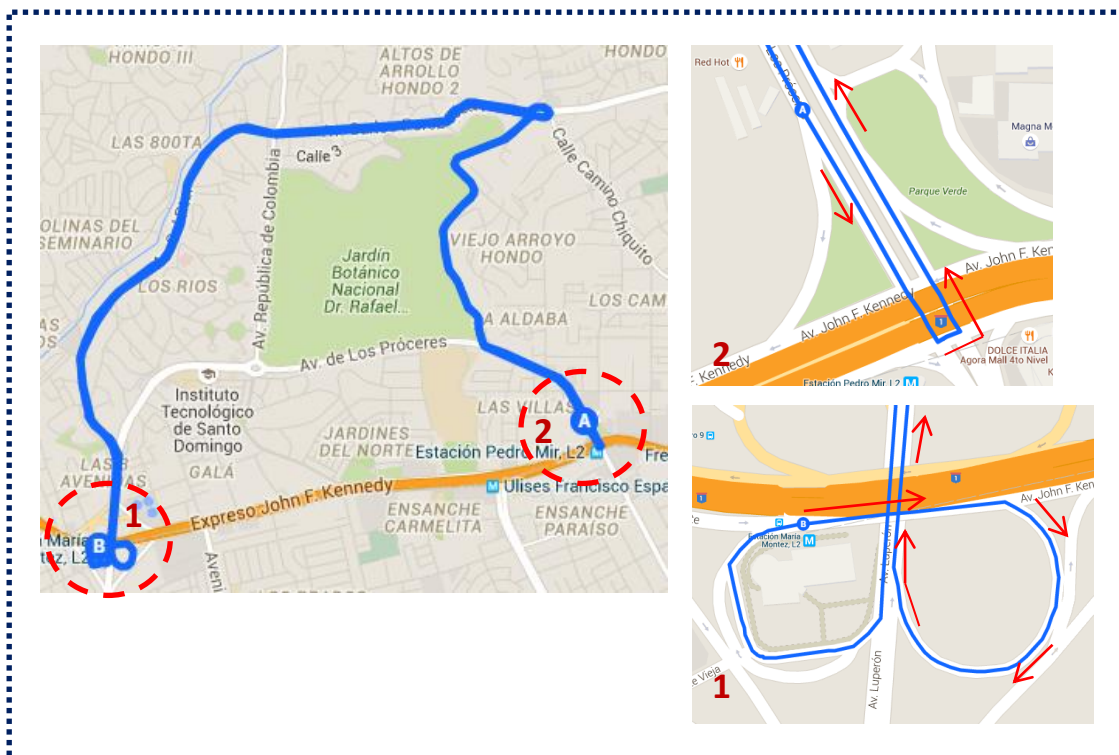


Figura No. 89. Esquema de Inserción de Ruta "Secundaria Los Ríos" en espacio urbano. (Fuente: Elaboración Propia).



#### 7.2.2.6. Secundaria Abraham Lincoln

Una de las tres rutas secundarias que realiza su recorrido utilizando solo una vía como plataforma de servicio es la “Secundaria Abraham Lincoln”. Se desarrolla en su totalidad dentro de la 1ra Circunscripción y se conecta en su inicio y fin con estaciones de la línea 1 y de la líneas 2 del Metro de Santo Domingo. Al igual que para las demás presentaciones del trazado e inserción del servicio de autobuses en las trayectorias ya comentadas, se presentara un relación con el itinerario y las características del mismo (tabla No. 72), además de la representación del ciclo de viaje completo a realizar por cada vehículo de la ruta (figura No. 90).

ITINERARIO DE IDA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. Abraham Lincoln	Plataforma Compartida	
ITINERARIO DE VUELTA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. Abraham Lincoln	Plataforma Compartida	

Tabla No. 72. Relación vía/tipo de carril para línea “Secundaria Abraham Lincoln”. (Fuente Elaboración Propia).

El trazado completo consta de 9km, de los cuales 1.7km corresponden a la distancia a recorrer para ejecutar los giros de retorno en los extremos de la trayectoria. Se presenta un detalle de los giros en la figura No. 90, además de una vista en planta del itinerario completo, el cual inicia próximo a la estación Pedro Mir de la L2 del metro y finaliza cerca de la estación Francisco Alberto Caamaño Deñó de la L1 del metro.



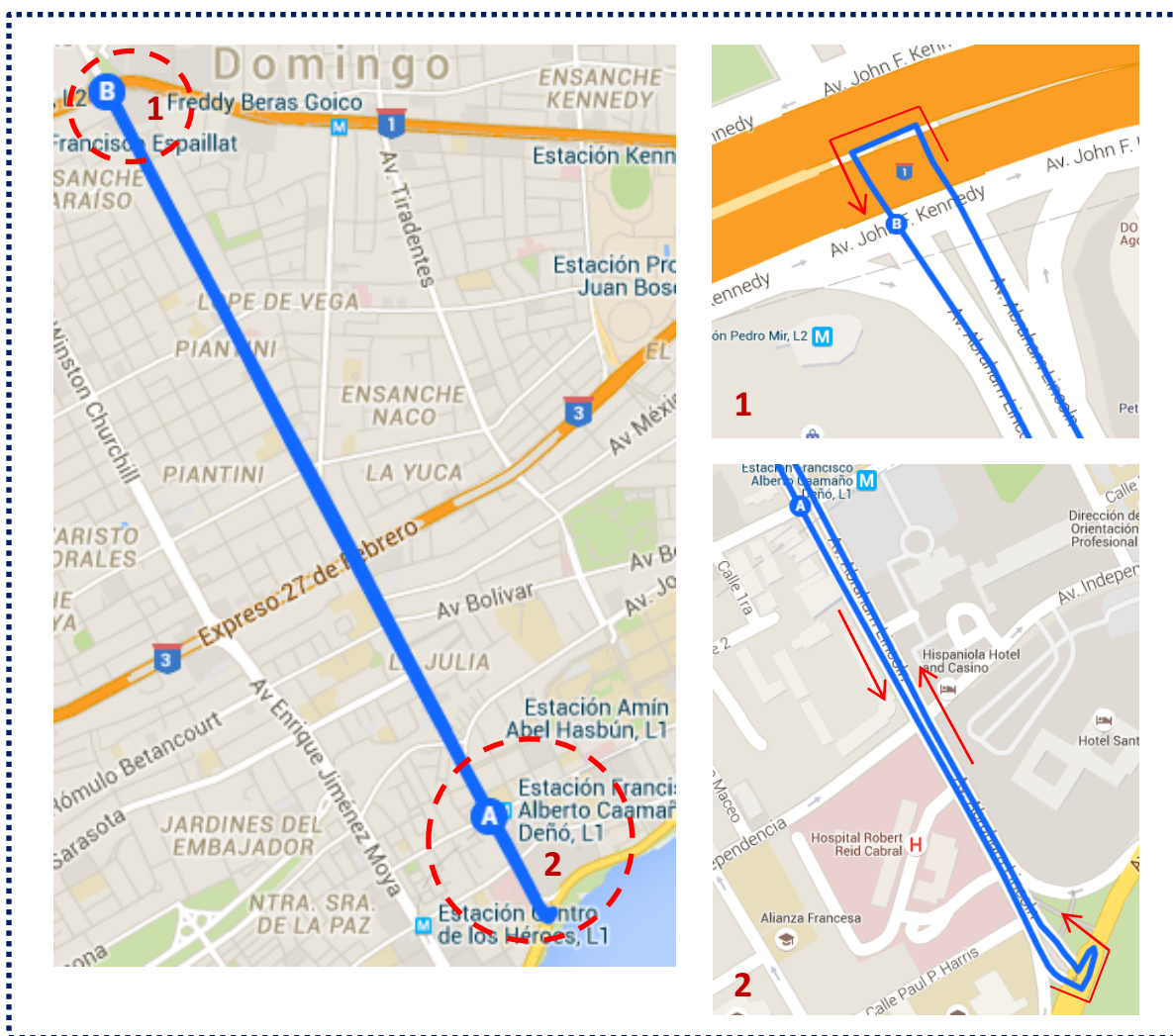


Figura No. 90. Esquema de Inserción de Ruta "Secundaria Abraham Lincoln" en espacio urbano. (Fuente: Elaboración Propia).

#### 7.2.2.7. Secundaria Núñez de Cáceres

Esta ruta se desarrolla casi por completo dentro de los límites de la Av. Núñez de Cáceres, recorriendo perpendicularmente la Circunscripción No. 1 del Distrito Nacional. Es otra de las líneas que parte del Km 9 de la Autopista Duarte, próximo a la estación María Montés de la L2 del metro. Pasa frente a la estación Francisco Bono y toma la Núñez de Cáceres, cruzando por los sectores: San Gerónimo, Los Prados, El Millón, Mirador Sur y Bella Vista.

El itinerario a seguir, la sección de las vías plataforma y el tipo de carril seleccionado se muestran en la tabla No. 73. El ciclo completo de recorrido, diseñado para que el autobús transite unos 11km, se muestra en la figura No. 91.

Por otro lado, los giros de cambio de sentido, también presentados en la figura No. 91, se trazan para ser ejecutados con relativa facilidad, gracias al enlace tipo trébol ubicado en la intersección de la Av. John F. Kennedy con la Av. Gregorio Luperón; y al ramal tipo lazo ubicado en la Av. Independencia, y que permite a los vehículos retomar la Av. Núñez de Cáceres.

ITINERARIO DE IDA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Expreso John F. Kennedy	Plataforma Compartida	
Av. Núñez de Cáceres	Plataforma Compartida	
ITINERARIO DE VUELTA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. Núñez de Cáceres	Plataforma Compartida	
Expreso John F. Kennedy	Plataforma Compartida	

Tabla No. 73. Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Núñez de Cáceres". (Fuente Elaboración Propia).

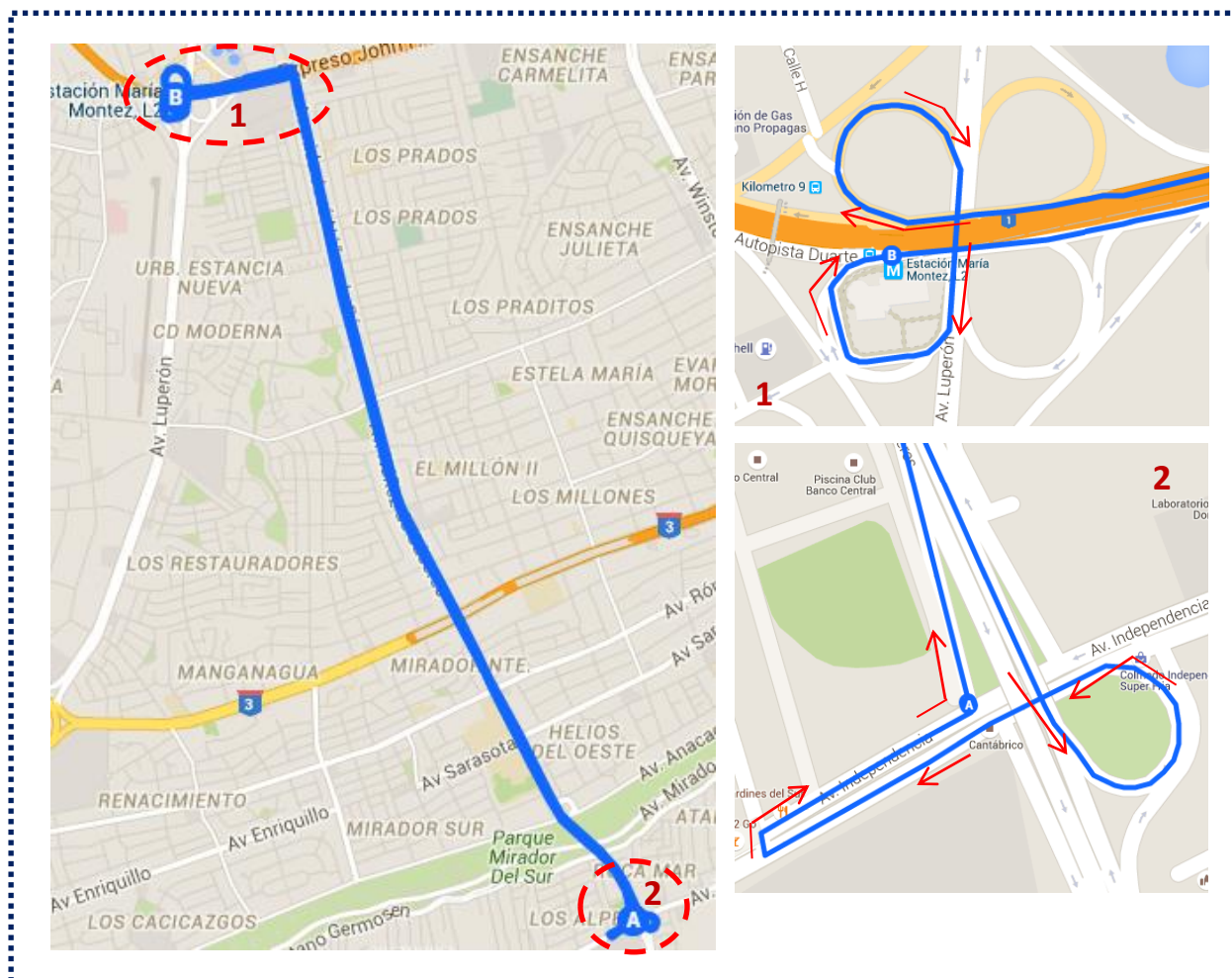


Figura No. 91. Esquema de Inserción de Ruta "Secundaria Núñez de Cáceres" en espacio urbano. (Fuente: Elaboración Propia).

#### 7.2.2.8. Secundaria Winston Churchill

El itinerario de tipo sencillo de ida y vuelta, destinado a dar servicio en la zona con mayor cantidad de comercios y centros financieros fue denominado "Secundaria Winston Churchill". Con un recorrido promedio de 4km por sentido, la trayectoria, al igual que para la Secundaria Abraham Lincoln, inicia y culmina en una de las estaciones de la línea 2 y otra de la línea 1 del Metro de Santo Domingo.

En el desarrollo de este acápite se presenta una relación con el itinerario, el tipo de carril y sección de la vía que sirven de plataforma a esta solución (tabla No. 74). Además del esquema de la trayectoria completa a ejecutar por el autobús y los posibles puntos generadores de conflicto (figura No. 92).

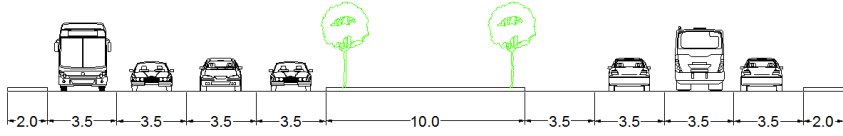
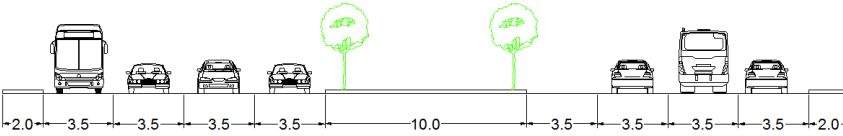
ITINERARIO DE IDA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. Winston Churchill	Plataforma Compartida	
ITINERARIO DE VUELTA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. Winston Churchill	Plataforma Compartida	

Tabla No. 74. Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Winston Churchill". (Fuente Elaboración Propia).

El ciclo a ejecutar de unos 9km aproximadamente se realiza sobre una plataforma compartida, al igual que todas las rutas de carácter secundario. El trazado longitudinal es el más sencillo de todos y se adapta perfectamente a la Av. Winston Churchill sin necesidad de auxiliarnos de otras vías para ejecutar los giros de cambio de sentido. La primera vuelta en U se ejecuta en la glorieta: "Fuente Centro de los Héroes", y la segunda vuelta, que permite el reinicio del ciclo, se realiza en el retorno ubicado debajo del elevado "Churchill – John F. Kennedy". Se puede observar el detalle de estos giros en la figura No. 92.

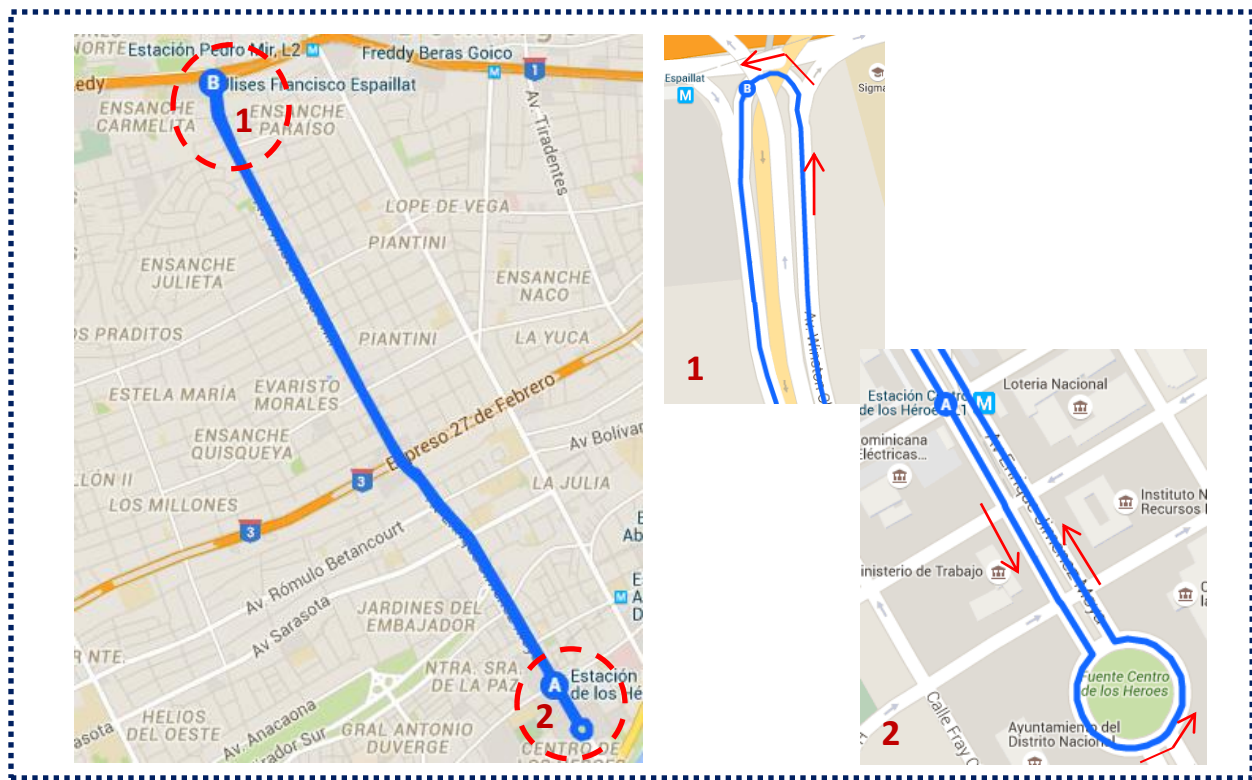


Figura No. 92. Esquema de Inserción de Ruta "Sec. Winston Churchill" en espacio urbano. (Fuente: Elaboración Propia).

#### 7.2.2.9. Secundaria Sarasota

La línea definida dentro de esta propuesta como “Secundaria Sarasota” es una ruta sencilla de recorrido ida y vuelta. Por su desarrollo longitudinal proporciona acceso a una importante cantidad de sectores, como Renacimiento, Mirador Norte, Los Caciczagos, Mirador Sur, Bella Vista, entre otros; todos localizados dentro de la 1ra Circunscripción. A continuación se presenta una relación con el itinerario a seguir, el tipo de carril a disponer en cada sección del recorrido y un esquema de cómo interactuaran los autobuses con el resto del tránsito en la vía (tabla No. 75).

ITINERARIO DE IDA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. Enriquillo	Plataforma Compartida	
Av. Privada	Plataforma Compartida	
Av. Rómulo Betancourt	Plataforma Compartida	
Av. Núñez de Cáceres	Plataforma Compartida	
Av. Sarasota	Plataforma Compartida	
ITINERARIO DE VUELTA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía



Av. Sarasota	Plataforma Compartida	
Av. Núñez de Cáceres	Plataforma Compartida	
Av. Rómulo Betancourt	Plataforma Compartida	
Av. Privada	Plataforma Compartida	
Av. Enriquillo	Plataforma Compartida	

Tabla No. 75. Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Sarasota". (Fuente Elaboración Propia).

En cada itinerario se recorren aproximadamente 6.3km, formando un ciclo de 14km incluyendo los retornos. Esta ruta parte desde la Av. Gregorio Luperón esq. Av. Enriquillo, recoge pasajeros en los residenciales a los que proporciona cobertura y finaliza en la intersección de la Av. Abraham Lincoln con Av. Sarasota. Al igual que para las últimas vías presentadas, los puntos más sensibles del trazado son los giros destinados al cambio de sentido. Estos puntos se resaltan en la figura No.93, mostrando en detalle las maniobras que debe realizar el conductor para retomar la ruta de servicio.

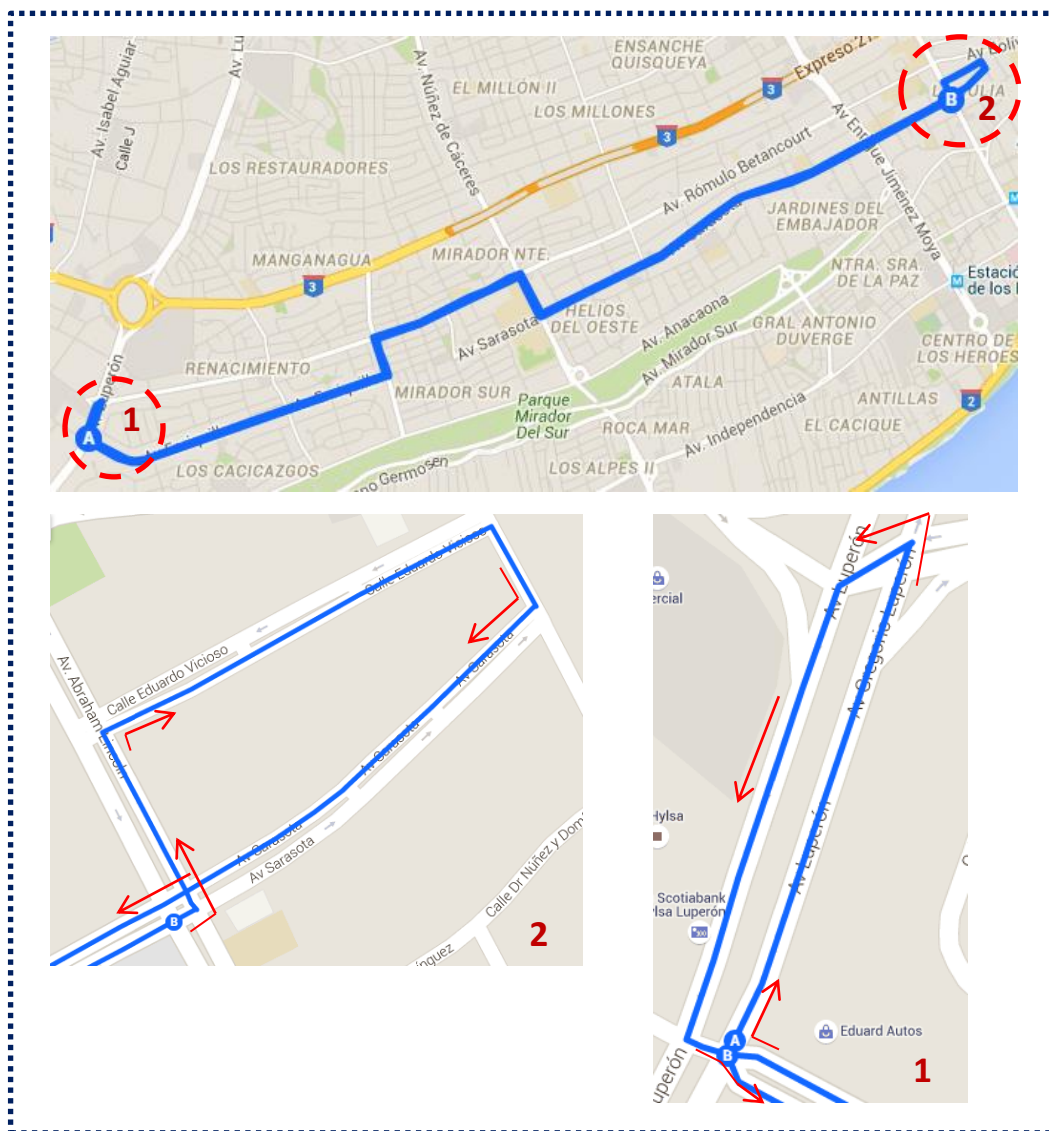



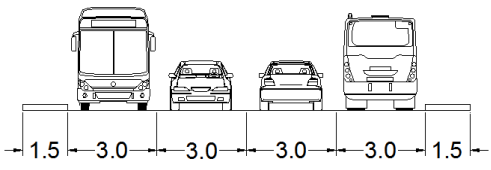
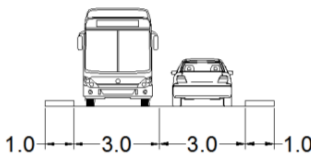
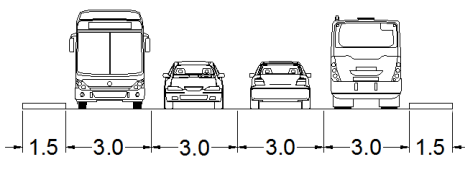
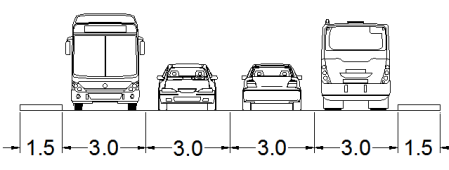
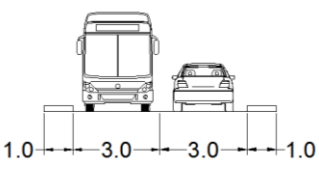
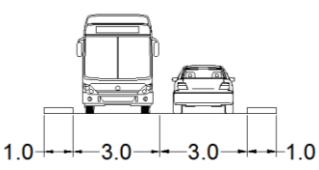
Figura No. 93. Esquema de Inserción de Ruta “Secundaria Sarasota” en espacio urbano. (Fuente: Elaboración Propia).

#### 7.2.2.10. Secundaria Río Isabela

La “Secundaria Río Isabela” es una de las rutas especialmente diseñadas para el transporte de pasajeros en la Circunscripción No. 3, zona con mayor nivel de marginalidad en la ciudad. La trayectoria de tipo sencilla con circulación ida y vuelta, recorre desde la Av. Teniente Amado esq. Expreso 27 de Febrero, hasta el parque Zoológico Nacional, y pasa por dos estaciones de la red de metro existente a día de hoy.

A pesar de la concentración extrema de personas, los niveles de inseguridad y las dificultades que trae consigo la implementación de un servicio de transporte en esta zona, para los fines de este proyecto uno de sus pilares más importantes es determinar cómo puede ir desarrollándose un transporte organizado en estas comunidades donde poco invierte el gobierno Nacional. Por lo pronto se diseñaron tres rutas que recorren el área central de la jurisdicción a la que se adjuntan

estos barrios. El trayecto más largo e importante es que describiremos a continuación, mostrando el itinerario y las características del mismo en la tabla No. 76.

ITINERARIO DE IDA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. Del Zoológico	Plataforma Compartida	
Av. Nicolás de Ovando	Plataforma Compartida	
Av. Albert Thomas	Plataforma Compartida	
Av. Berney Morgan	Plataforma Compartida	
Av. Francisco del Rosario Sánchez	Plataforma Compartida	
Calle Teniente Amado	Plataforma Compartida	
ITINERARIO DE VUELTA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Calle Teniente Amado	Plataforma Compartida	

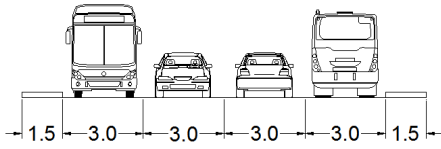
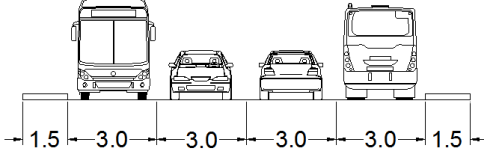
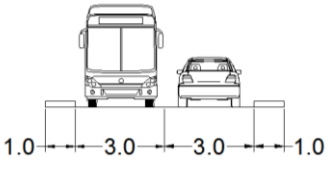
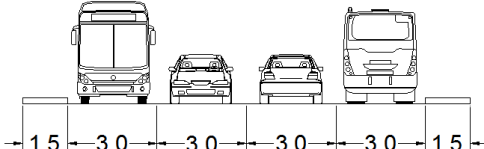
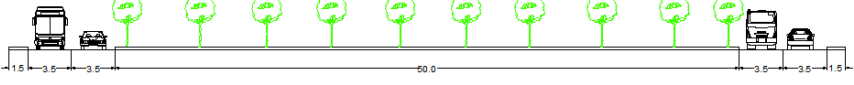
Av. Francisco del Rosario Sánchez	Plataforma Compartida	
Av. Berney Morgan	Plataforma Compartida	
Av. Albert Thomas	Plataforma Compartida	
Av. Nicolás de Ovando	Plataforma Compartida	
Av. Del Zoológico	Plataforma Compartida	

Tabla No. 76. Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Río Isabela". (Fuente Elaboración Propia).

El trayecto completo, ida y vuelta, mas tramos utilizados para realizar los giros de retorno, es de unos 19km. El itinerario tanto de ida como de vuelta se realiza a través de carriles compartidos con el resto del tráfico. Y al igual que para las rutas descritas hasta ahora los giros de cambio de sentido o giros 180° son los puntos de conflicto más importantes. Para resolver estos inconvenientes se opta por crear un pequeño circuito entre la Calle Logia Trinitaria y Dr. Betances, con el fin de realizar el giro de vuelta en la Av. Teniente Amado. Al final el ciclo las dimensiones de la Av. Del Zoológico permite perfectamente ejecutar el retorno de reinicio de itinerario. Los detalles de trazado y solución de puntos conflictivos se muestran la figura No. 94.

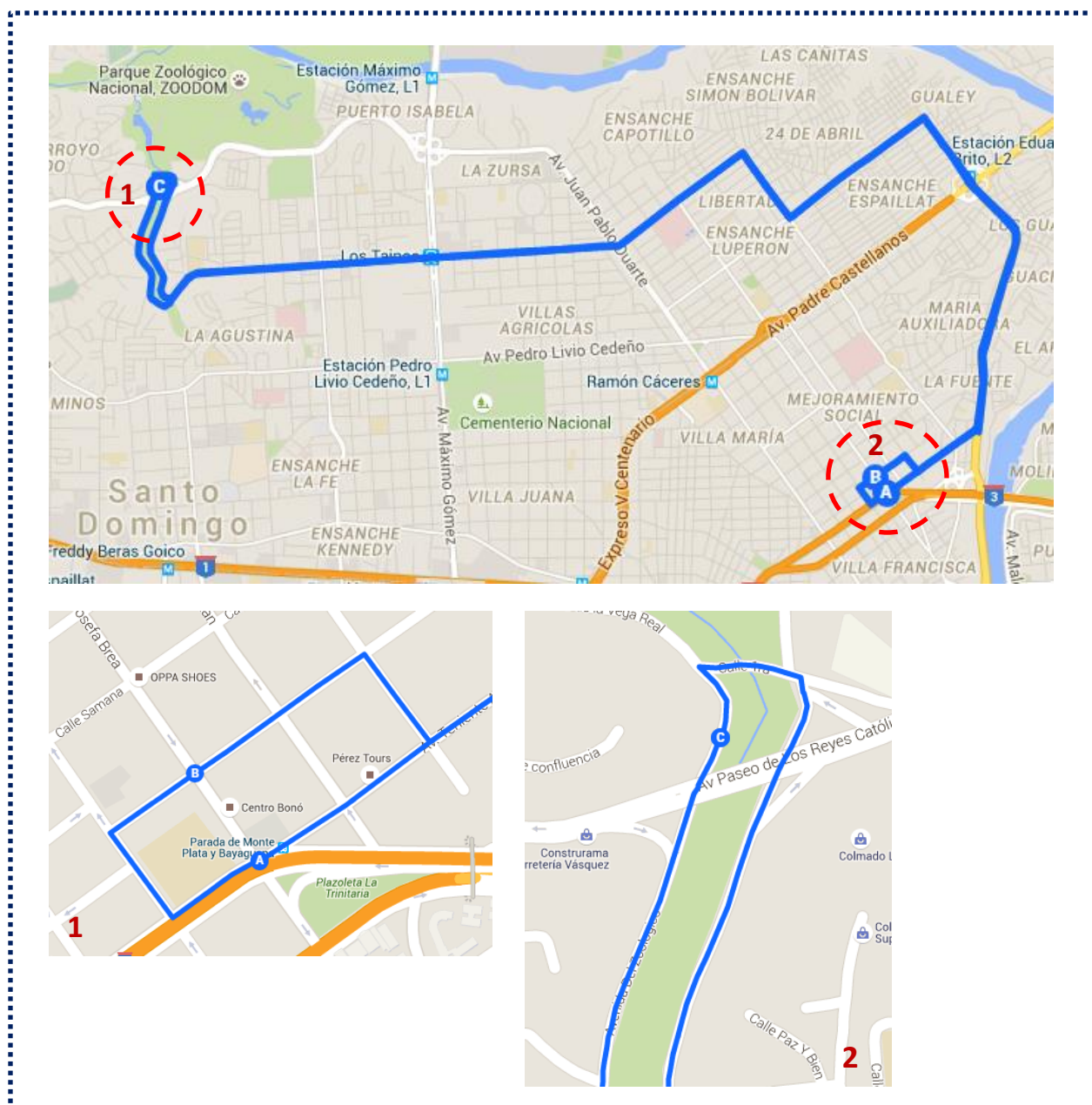


Figura No. 94. Esquema de Inserción de Ruta "Secundaria Río Isabela" en espacio urbano. (Fuente: Elaboración Propia).

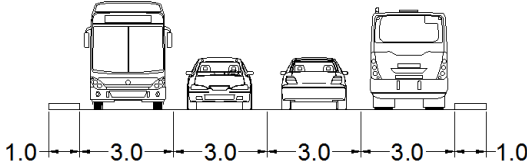
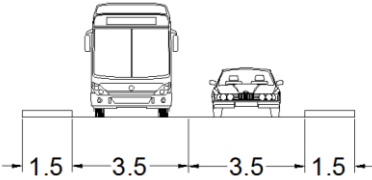
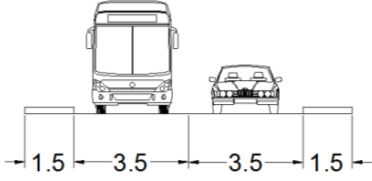
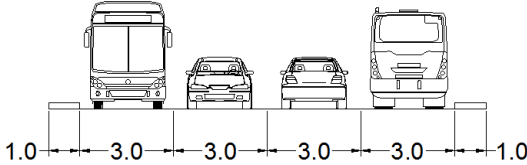
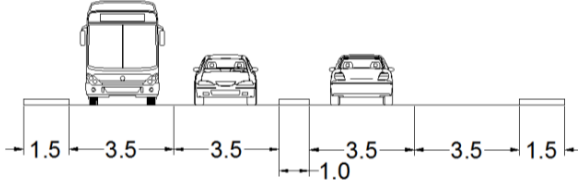
#### 7.2.2.11. Secundaria Pedro Libio Cedeño

La ruta denominada "Secundaria Pedro Libio Cedeño" gracias a los tramos inicial y final que componen el recorrido, se convierte en una trayectoria combinada, donde se conjugan dos circuitos con una línea sencilla en ida y vuelta. La ruta relativamente pequeña se comunica con dos estaciones de metro, condición que facilita a los habitantes de la zona llegar a diferentes puntos de la ciudad de una forma cómoda y segura. Personas de los sectores centrales de la Circunscripción No. 3, al desarrollarse esta línea, tendrían acceso a un mejor servicio del que actualmente les proporcionan los modos de transporte artesanal.



El trayecto en de unos 8km, se aprovecha en su totalidad, pues durante todo el recorrido el autobús se mantiene transportando pasajeros, es decir que no se necesitan tramos extras para realizar los retornos. Esto se consiguió creando, como fue comentado anteriormente, dos circuitos, uno entre la calle Josefa Brea y la Yolanda Guzmán, y otro rodeando el Cementerio Nacional.

A continuación se muestra el itinerario a seguir, la sección de las vías que sirven como plataforma de servicio y el tipo de carril seleccionado en la tabla No. 77. El ciclo completo de recorrido, junto con el detalle de los giros de cambio de sentido, se muestra en la figura No. 95.

ITINERARIO DE IDA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. Pedro Libio Cedeño	Plataforma Compartida	
Calle Josefa Brea	Plataforma Compartida	
ITINERARIO DE VUELTA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Calle Yolanda Guzmán	Plataforma Compartida	
Av. Pedro Libio Cedeño	Plataforma Compartida	
Av. Máximo Gómez	Plataforma Compartida	

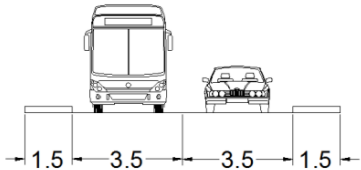
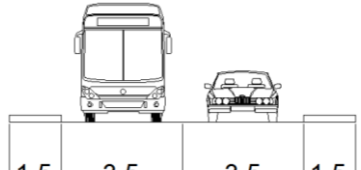
Calle Américo Lugo	Plataforma Compartida	
Calle Moca	Plataforma Compartida	

Tabla No. 77. Relación vía/tipo de carril para línea “Secundaria Pedro Libio Cedeño”. (Fuente Elaboración Propia).

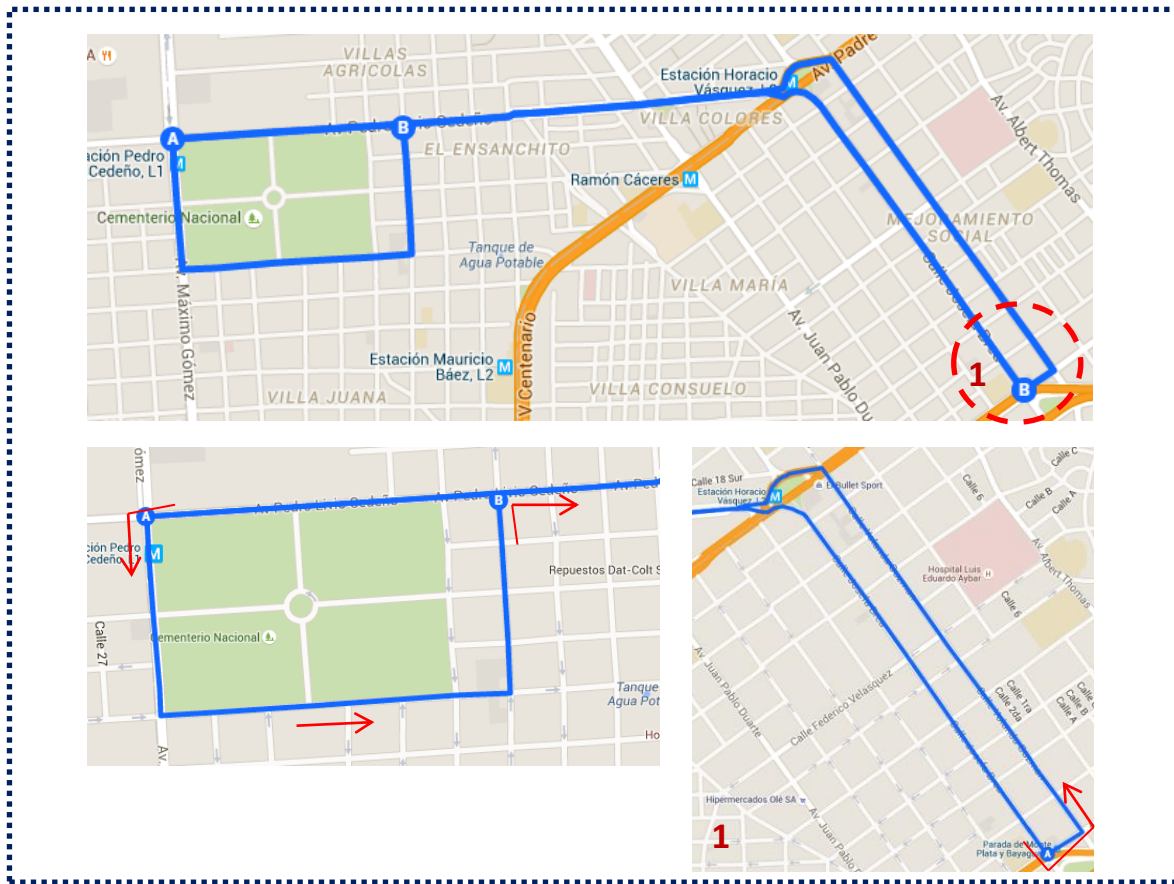


Figura No. 95. Esquema de Inserción de Ruta “Secundaria Pedro Libio Cedeño” en espacio urbano.  
(Fuente: Elaboración Propia).

#### 7.2.2.12. Secundaria Tiradentes

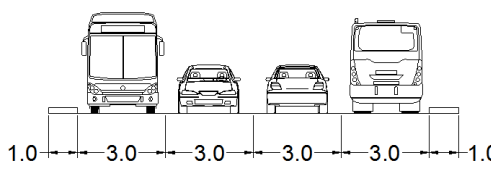
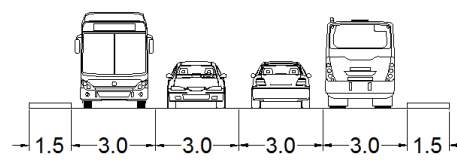
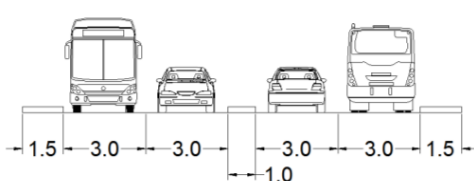
La ruta “Secundaria Tiradentes” comunica las circunscripciones No. 2 y No. 3. La misma inicia rodeando el Cementerio Nacional, lugar donde termina el ciclo para la ruta “Secundaria Pedro Libio Cedeño”. Y recorre por toda la Av. Tiradentes hasta llegar a la Universidad Autónoma de Santo

Domingo (UASD). Sectores de clase media, como la Agustina y el Ensanche La Fe, de la 2da Jurisdicción se benefician de manera directa de este servicio, pues los futuros usuarios podrán movilizarse, sin necesidad de realizar transbordos, hacia la única universidad pública de la ciudad.

Los pasajeros de la ruta secundaria Pedro Libio Cedeño pueden optar por hacer transbordos, para comunicarse de manera directa con la zona universitaria también. Otra ventaja de la trayectoria Tiradentes es que comunica a los pasajeros con la Estación Pedro Libio Cedeño de la línea No. 1 del metro.

Las rutas Tiradentes y la Pedro Libio Cedeño podrían haberse diseñado como una sola, pero acortarlas era beneficioso en la disminución de los periodos de viaje del autobús, más allá de las incomodidades que pudiera causar a los usuarios que necesitasen cambiar de vehículo. Pues al fin y al cabo si se coordinan los horarios y tarifas de la red, puede no resultar un problema para los viajeros.

Para definir completamente el trazado, que comprende unos 12km, y que el mismo pueda ser visto como una realidad por el lector, y a la vez delimitar sus características y detalles, se presenta una relación con el itinerario a seguir (tabla No. 78) y un esquema grafico que permite visualizar las ideas comentadas (figura No. 96).

ITINERARIO DE IDA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. Pedro Libio Cedeño	Plataforma Compartida	
Av. Tiradentes	Plataforma Compartida	
Calle Alma Mater		
ITINERARIO DE VUELTA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía

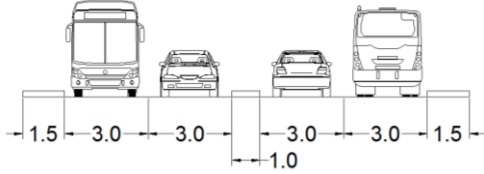
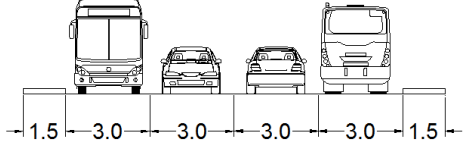
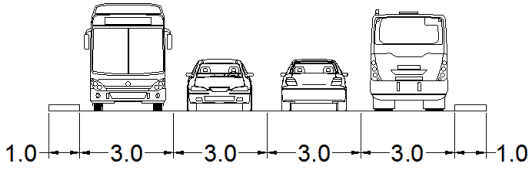
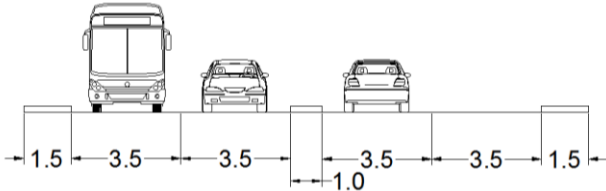
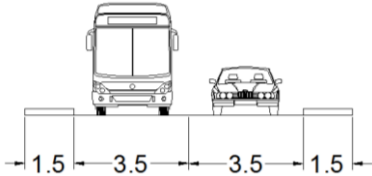
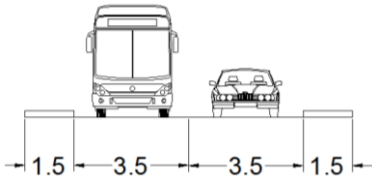
Calle Alma Mater	Plataforma Compartida	
Av. Tiradentes	Plataforma Compartida	
Av. Pedro Libio Cedeño	Plataforma Compartida	
Av. Máximo Gómez	Plataforma Compartida	
Calle Américo Lugo	Plataforma Compartida	
Calle Moca	Plataforma Compartida	

Tabla No. 78. Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Tiradentes". (Fuente Elaboración Propia).

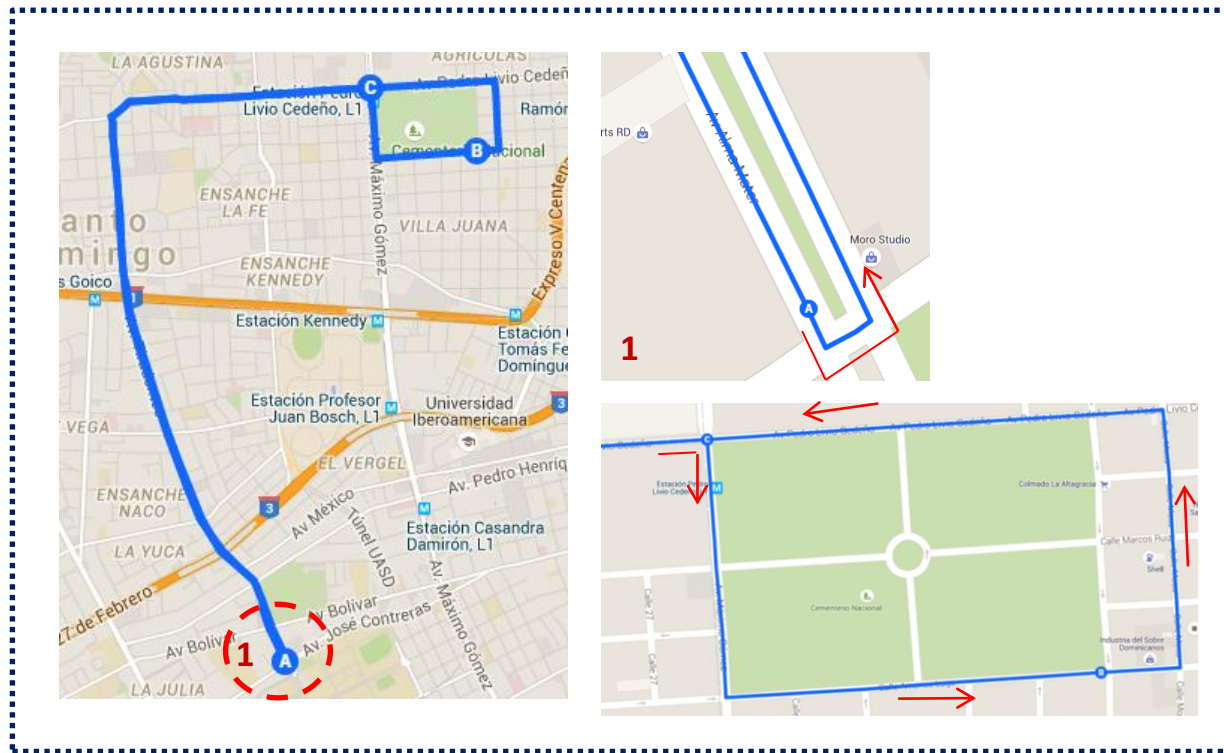


Figura No. 96. Esquema de Inserción de Ruta “Secundaria Tiradentes” en espacio urbano.  
(Fuente: Elaboración Propia).

#### 7.2.2.13. Secundaria Gustavo Mejía Ricart/Roberto Pastoriza

La ruta denominada como “Secundaria Gustavo Mejía Ricart/ Roberto Pastoriza” es básicamente un circuito entre estas dos avenidas que se complementa con un tramo menos extenso de trayectoria sencilla con circulación ida y vuelta. Con esta ruta, que inicia en la Av. Gregorio Luperón intersección Av. Gustavo Mejía Ricart, se comunican los sectores Los Restauradores, El Millón, Ensanche, Quisqueya, Ensanche Piantini y Ensanche Naco, con el segundo foco atractor de viajes más importante de la urbe. El cual está comprendido entre la Av. Winston Churchill y la Av. Abraham Lincoln, en la Circunscripción No. 1.

A continuación se presenta una relación con el itinerario a seguir, el tipo de carril a disponer en cada sección del recorrido y un esquema de cómo interactuaran los autobuses con el resto del tránsito en la vía (tabla No. 79).

ITINERARIO DE IDA		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. Gustavo Mejía Ricart	Plataforma Compartida	



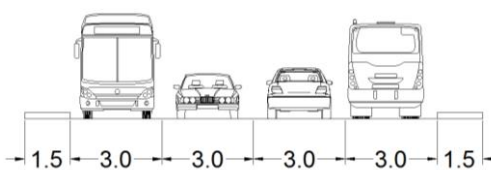
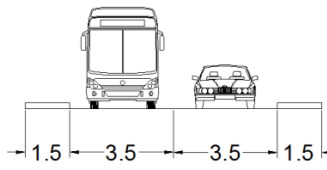
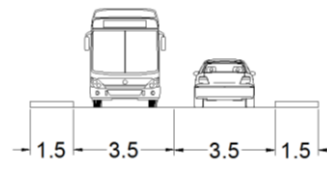
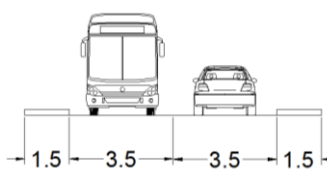
Av. Ortega y Gasset	Plataforma Compartida	
<b>ITINERARIO DE VUELTA</b>		
	Tipo de Plataforma	Sección de Vía
Av. Ing. Roberto Pastoriza	Plataforma Compartida	
Calle José Tapia Brea	Plataforma Compartida	
Av. Gustavo Mejía Ricart	Plataforma Compartida	

Tabla No. 79. Relación vía/tipo de carril para línea "Secundaria Gustavo Mejía Ricart/Roberto Pastoriza". (Fuente Elaboración Propia).

Como podemos observar en la anterior relación, al igual que para las demás rutas secundarias, se disponen plataformas compartidas como medios para ofrecer el servicio de transporte colectivo de pasajeros. Para observar un esquema en planta de la ruta trazada el lector ha de referirse a la figura No. 97. En esta se muestra el circuito a ejecutar, el cual abarca aproximadamente 13km, que incluye el tramo destinados para realizar el giro que permite al conductor del autobús tomar nuevamente la ruta de servicio indicara. El detalle de cómo se resuelve esta conflicto se muestra también en la siguiente figura.



minibús u otro tipo de autobús no estándar, el dato será especificado en la sección “Análisis Funcional” de este bloque.

Con el fin de que el lector pueda visualizar de manera resumida los detalles presentados en esta sección, se muestra un cuadro resumen, tabla No. 80, con los kilómetros totales recorridos en cada trayecto, especificando los que se transitan en plataforma exclusiva y los que por el contrario se realizan en plataforma compartida. Se añade una columna intermedia con los kilómetros que debe recorrer el conductor del autobús para ejecutar los retornos.

LÍNEA	KM RECORRIDOS EN PLATAFORMA EXCLUSIVA	KM RECORRIDOS EN PLATAFORMA COMPARTIDA	KM RECORRIDOS PARA EJECUTAR RETORNOS	KM RECORRIDOS TOTALES
Troncal Luperón	22.53	-	3.48	26
Troncal 27 de Febrero	18	4.6	3.40	26
Troncal Independencia	-	31.58	5.42	37
Secundaria República de Colombia	-	14.92	2.08	17
Secundaria Los Ríos	-	15.78	0.72	16.5
Secundaria Abraham Lincoln	-	7.30	1.7	9
Secundaria Núñez de Cáceres	-	10.76	1.24	12
Secundaria Winston Churchill	-	8.02	0.98	9
Secundaria Sarasota	-	12.50	1.5	14
Secundaria Rio Isabela	-	18.62	0.38	19
Secundaria Pedro Libio Cedeño	-	8.00	-	8
Secundaria Tiradentes	-	11.54	0.46	12
Secundaria Gustavo Mejía Ricart / Roberto Pastoriza	-	11.69	1.31	13

Tabla No. 80. Relación ruta/kilometro recorridos según el tipo de carril para cada línea. (Fuente Elaboración Propia).

En la figura No. 98, se presenta el esquema de como quedaran los trayectos antes caracterizados, distinguiendo nuevamente entre las rutas en carril compartico y las que tendrán carril solo bus para su circulación.

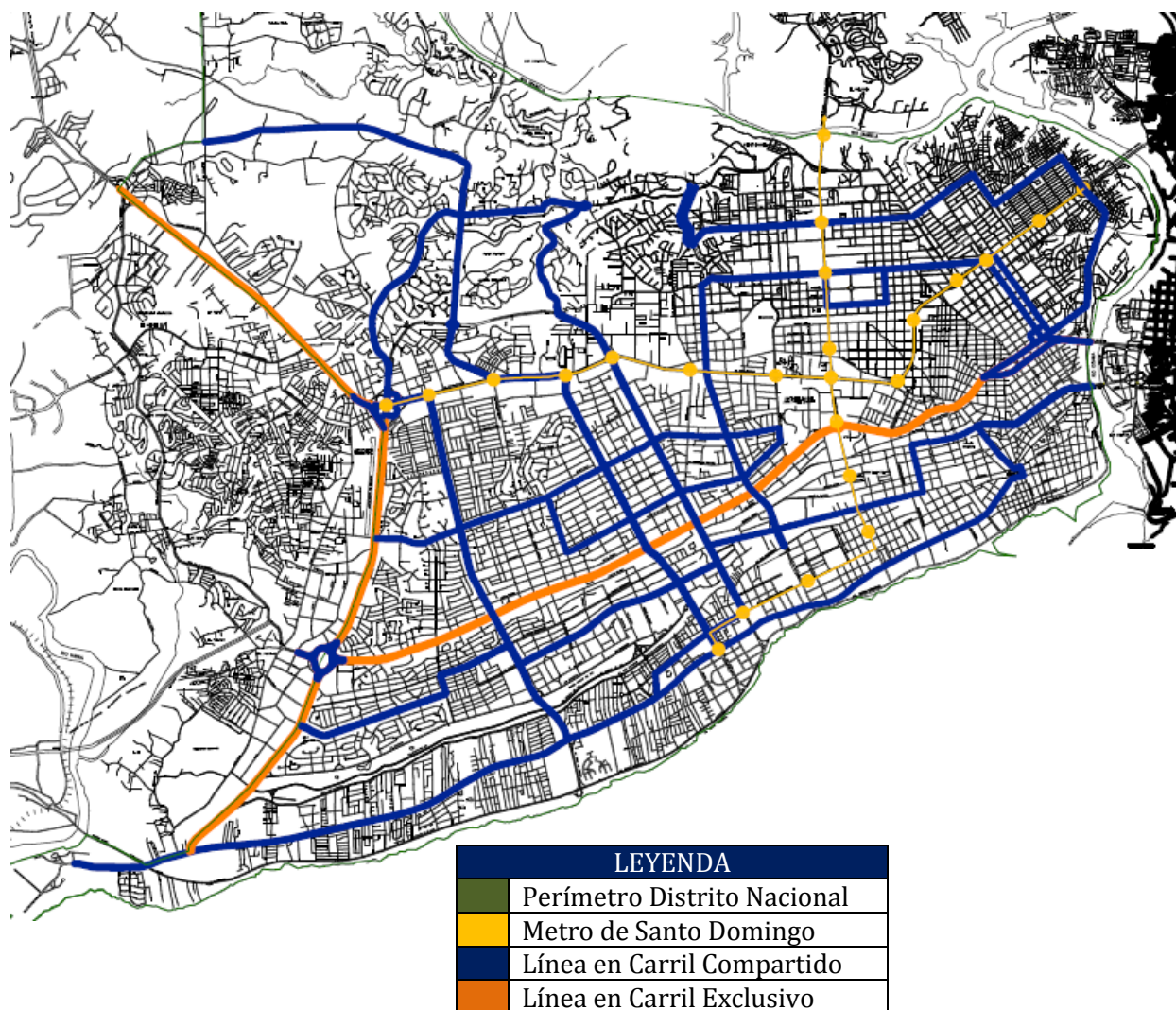


Figura No. 98. Esquema de Inserción de rutas sobre plano del Distrito Nacional, con distinción del tipo de carril. (Fuente: Elaboración Propia).

### 7.2.3. Señalizaciones

La clara señalización de un sistema de transporte público, contribuye a que los usuarios puedan comprender la red en su totalidad, facilitando la aceptación social de la misma. Una adecuada señalización puede hacer de la integración de diferentes modalidades de transporte, como es el caso, una situación aparentemente sencilla.

Por si solas las paradas de autobuses constituyen el elemento de señalización más importante del sistema. La concepción de paradas icónicas, con colores que los ciudadanos puedan asociar directamente al sistema de transporte es la principal muestra de la existencia de una red de movilización de pasajeros aparentemente organizada en una ciudad. Razón por la cual se dedica toda una sección a determinar las características que tendrán las paradas del sistema de autobuses, además de un acápite en el cual describe la información que se dispondrá en estos puntos de acogida de viajeros.



Para facilitar la integración autobús – metro, y debido a que no contamos con paradas integradas, en todas las paradas donde sea posible acceder con solo caminar pocos metros a las estaciones del Metro de Santo Domingo, se indicara el camino a seguir con señalizaciones de dirección. Estas últimas tendrán el icono de metro y debajo el nombre de la estación de la que se desea indicar su localización. Un ejemplo del tipo de señalización al que nos referimos se muestra en la figura No. 99.



Figura No. 99. Señalización urbana informativa.  
(Fuente: <http://www.montajesyobras.com/urbana/europea/europea.htm>).

En relación a la señalización a utilizar para diferenciar las zonas con presencia de carril solo bus, serán colocados postes de señalización vertical, además de la pertinente señalización horizontal del carril. Esto con el fin de avisar a los conductores de vehículos que no sean de transporte colectivo de la prohibición de circular por la senda indicada.

Los carriles exclusivos a ubicar junto a las aceras exteriores en situación de flujo normal, serán definidos claramente. Esto se logra demarcando sobre el carril el texto SOLO BUS en lugares estratégicos y con letras blancas. Se ha de colocar una línea blanca continua entres flujos, separando el carril exclusivo. En el caso de la ruta Troncal 27 de Febrero, adosados a la línea de separación de tráfico, se colocaran los separadores de polietileno especial, descritos anteriormente. Ver imagen No. 100.



Figura No. 100. Carril Bus/ Carril Bus con Protección.  
(Fuente: [elmundo.es](http://elmundo.es) / Catalogo EquiUrbe).

En los tramos en que la marca blanca longitudinal este constituida, en el lado exterior de este carril, por una línea discontinua, se permite su utilización general exclusivamente para realizar alguna maniobra, que no sea la de parar, estacionar, cambiar el sentido de la marcha o adelantar, dejando siempre preferencia a los autobuses. Si se trata de carril exclusivo y protegido, no será colocada protección en estas zonas de ejecución de maniobras.

Adicional a la señalización horizontal se colocaran postes de señalización vertical que recalcaran la prohibición del uso indiscriminado del carril exclusivo.

Otro eslabón importante en la cadena de transporte son los peatones. En lo que respecta a este proyecto se velara por que los pasos de peatones de las vías utilizadas como plataforma de servicio se encuentren adecuadamente señalizados, con bandas transversales debidamente marcadas en estas avenidas. A pesar de que solo se actuara sobre las vías de servicio que conciernen a esta propuesta, y el camino hacia una parada no sea necesariamente por estas avenidas, es un primer paso en el cambio de una ciudad donde se da prioridad a la movilidad en vehículos privados.

Se realizaran pequeños cambios pensados para mejorar de manera importante la accesibilidad de las personas que utilizan el servicio, además de motivar a las autoridades correspondientes a completar el proceso de mejora de las vías y espacios urbanos con el fin de lograr que el usuario se mueva con mayor confort y seguridad por las calles de la ciudad. La experiencia total de transporte no empieza en el momento de embarque del autobús, inicia desde que los usuarios se dirigen a la parada.

### **7.3. PARADAS**

El punto de contacto habitual entre los pasajeros y el servicio de transporte público son las paradas. Su importancia radica en que deben generar una buena impresión al usuario del transporte público urbano, en términos de comodidad, accesibilidad, limpieza, información, protección climatológica y diseño adecuado.

Estos equipamientos pertenecen al mobiliario urbano, y se caracterizan por ser un espacio público, de dimensiones acotadas, destinado a acoger a pasajeros. Su objetivo principal es proporcionar acceso al sistema de transporte público, es decir dar entrada y salida a la red física per se. Aunque hoy en día no se considera el punto inicial del viaje, pues ha sido desplazado por la elección del sistema modal a utilizar y de la ruta a tomar, que se consigue con los sistemas de información diseñados para dar asistencia al usuario, sí que se mantiene su importancia como rotula o transición entre el desplazamiento a pie y el desplazamiento mecanizado.

Es necesario que las paradas sean reconocibles por los clientes que demandan el servicio, pues otra función de este tipo de equipamiento es la de ser una referencia física visible de la existencia del sistema de transporte. Por lo general las paradas se localizan en un suelo pavimentado, y pueden disponer o no de cubierta, para protección del sol y lluvias, y asientos para que los usuarios puedan descansar en el lapso de espera. Aunque un poste también puede cumplir con la función de referenciar las paradas.

Debido a la importante movilización de personas en estos espacios públicos, los mismos suelen ser adecuados para instalación de comunicación publicitaria. Con este fin suelen colocarse soportes especiales donde pueden introducirse carteles propagandísticos. Además de estas informaciones no relacionadas con el sistema de transporte público en sí, también se suelen colocar placas



informativas con mapas de recorrido de las líneas de autobús que pasan por allí, además de las tablas de frecuencia y horarios.

Esta sección, que es parte del desarrollo de la propuesta final, está destinada a la presentación de las diferentes paradas que formaran para del sistema, y a la selección adecuada del tipo de equipamientos a utilizar en ellas. La tipología de infraestructura vendrá condicionada por la localización de la parada y el espacio disponible. De esta manera se listaran las paradas de cada línea, su ubicación, y de ser necesario alguna referencia, además del equipamiento que fue seleccionado para cada parada en específico.

Antes de presentar la relación parada – localización – tipo de equipamiento, se proporcionaran, a continuación, las recomendaciones que se siguieron para la óptima ubicación de las estaciones, las distancias promedio que se tomaron entre una y otra, que varían según el tipo de línea, troncal o secundaria, y la descripción de las diferentes tipologías de infraestructura que podrán utilizarse según las dimensiones de la acera donde se ubicara el equipamiento.

#### *7.3.1. Recomendaciones y pautas seguidas para la selección del tipo de parada y su localización*

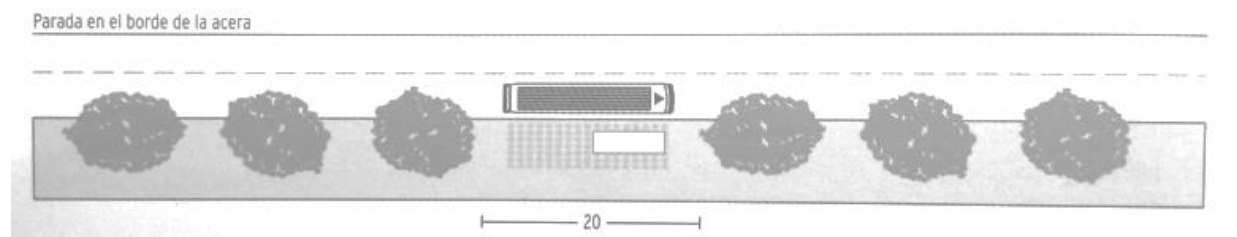
La localización de las paradas en la vía pública se encuentra restringida por el modo de transporte a implementar. El hecho de que los autobuses dispongan las puertas de embarque y desembarque en la parte derecha del sentido de la marcha, condiciona directamente la ubicación de las paradas, exigiendo su implantación en las aceras (o en medianas laterales), e impidiendo la localización de andenes centrales compartidos en ambos sentidos como puede suceder en los tranvías.

Solo existe una vía, el Expreso 27 de Febrero, en la que se podría considerar la segregación del sistema de transporte utilizando una plataforma central con andenes laterales, de manera que las paradas quedarían ubicadas en medianas. El problema es que aunque se disponga de las dimensiones de calzada adecuadas, en esta vía rápida se han construido un sin número de pasos centrales a desnivel que impiden llevar a cabo este supuesto. A parte de que como se ha explicado anteriormente, la ruta troncal 27 de Febrero es de carácter temporal. Cuando se construya y ponga en funcionamiento la tercera línea del metro este itinerario de autobuses quedara desplazado por la nueva tecnología.

Por esta razón se decide la ubicación final de todas las paradas en las aceras adjuntas a las vías o plataformas de servicio.

Existen diferentes tipologías o variantes básicas de paradas según la disposición de la misma en la vía pública. Su elección va a depender del espacio disponible, de la existencia de zonas para el estacionamiento de autobuses y del tipo de carril por el que circula el autobús. Entre las tipologías comentadas en el “Manual para la planificación, financiación e implantación de sistemas de transporte” se encuentran: la parada en el borde de la acera y estacionamiento del autobús ocupando un carril de circulación; la parada que utiliza el borde de la acera, pero el estacionamiento del autobús se realiza en la zona de aparcamiento de automóviles o aquella que utiliza la zona de aparcamiento para localizar la plataforma de la parada y el estacionamiento se realiza ocupando un carril de circulación. Se describe también la parada en dársena o aparcadero que abandona y deja libre el carril de circulación, y aquella parada que se encuentra en el borde de la acera y dispone de un carril de circulación exclusivo para el autobús.

Debido a que las calles del Distrito Nacional no disponen de aparcamientos adosados a los carriles laterales de circulación, y queremos generar una alternativa en la que los cambios estructurales sean los menos posibles, la opción más adecuada sería la de colocar paradas en el borde de la acera con estacionamiento del autobús ocupando un carril de circulación (ver figura No. 101). En caso de que el carril sea solo bus, este será utilizado para el estacionamiento del vehículo, de manera que no se obstaculizaría el resto del tráfico que circula por la calle.



*Figura No. 101. Esquema de Parada en el borde de la acera y estacionamiento del autobús en un carril de circulación.  
(Fuente: Manual para la planificación, financiación e implantación de sistemas de transporte urbano).*

El tipo de parada seleccionada y esquematizada en la figura anterior, es de carácter clásico. Permite un diseño claro y homogéneo de la vía urbana, así como adaptar la disposición de la parada a las necesidades del momento y a los cambios del entorno. El vehículo no modifica su trayectoria y se puede alinear perfectamente con la acera. Los inconvenientes que puede presentar esta solución son que para el caso de utilización de carriles compartidos, como plataforma de servicio, el estacionamiento del autobús obstaculizaría el tráfico del carril en que se encuentra, además de que la parada sería incompatible con carriles ubicados en la calzada o adjuntos al bordillo de la acera. Este último inconveniente no sería un problema en la ciudad estudiada, pues actualmente no se dispone de carriles bici en ninguna de las avenidas de servicio. Más la obstaculización del tráfico en los carriles compartidos, es una situación con la que tendremos que lidiar, puesto que las condiciones de la ciudad, las estrechas aceras, y la inexistencia de parqueos adosados a estas últimas impiden la implementación de otro tipo de estaciones.

En lo que se refiere a la distribución de paradas, seguiremos los supuestos recopilados en el apartado “Datos de Partida” del bloque “Estudio de Alternativas” antes desarrollado. En el mismo se considera una distancia de 500 metros entre las estaciones ubicadas en las líneas troncales, y una longitud de separación entre las paradas de rutas secundarias de 300 metros.

A parte de la distancia entre paradas, debemos considerar la situación de la misma respecto a los cruces. En general la tipología de parada seleccionada permite que se coloque de manera indiferente antes o después de una intersección, más la colocación después del cruce tiene ciertas ventajas sobre la otra opción. En la guía utilizada como referencia en este proyecto se recomienda situar las paradas una vez superado el cruce (ver figura No. 102), ya que de este modo los viajeros que descienden pueden cruzar la calle por detrás del autobús, minimizándose los riesgos de atropello por parte del propio vehículo de transporte o de otro coche que lo adelante.

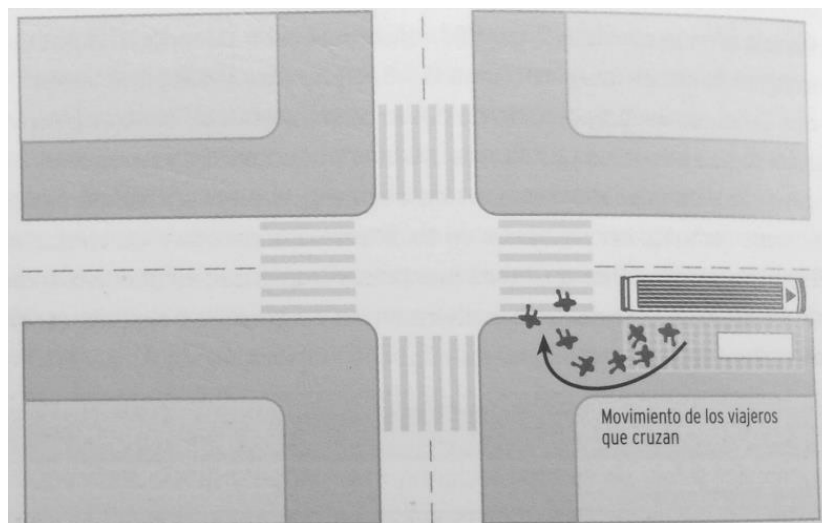


Figura No. 102. Esquema de Parada de Autobús en relación a los Cruces.  
(Fuente: Manual para la planificación, financiación e implantación de sistemas de transporte urbano).

Esta disposición posterior a los cruces también tiene la ventaja de que no impide la visión de los semáforos para los vehículos que circulan en el mismo sentido, como si puede suceder si la parada se coloca antes del cruce; tampoco impide los giros a la derecha de estos mismos vehículos. Finalmente, esta disposición puede permitir aprovechar mejor la fase semafórica, ya que el estacionamiento se produce una vez superada la misma. En todo caso la parada debe alejarse unos 20m del final del cruce, para permitir el giro correcto de los vehículos posteriores. De forma que si consideramos un ancho de paso de cebrá de 3m, más 60cm de raya de alto y una distancia de 1.2m entre el paso de cebrá y la raya de alto, tendríamos 4.8m que se sumarían a las 20m a los que debería estar la parada del final del cruce; para obtener una distancia mínima del eje del cruce a la parada de unos 25m aproximadamente (ver figura No. 103).

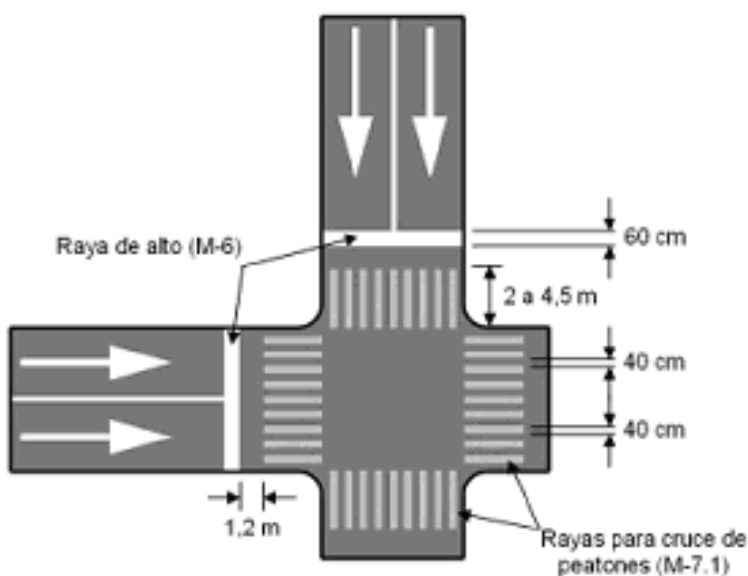


Figura No. 103. Esquema tipo de Cruce con paso de peatones. (Fuente: NORMA Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas).

En general, en la acera debe disponerse de un espacio libre para permitir la implantación de la parada y sus equipamientos (marquesinas o postes), así como para facilitar un movimiento cómodo de los pasajeros que suben o descienden de los vehículos. Teniendo en cuenta que los autobuses estándar pueden tener tres puertas, deben quedar libre (entre alcorques o mobiliario urbano) unos 15 metros de longitud de acera, y para autobuses articulados es conveniente alcanzar 20 metros. El hecho frecuente de no respetar estas dimensiones mínimas provoca dificultades para el movimiento de los viajeros, que son graves cuando la puerta del autobús coincide con algún obstáculo situado en la acera.

Resumiendo en este apartado se ha concluido en la disposición de paradas en el borde de la acera con estacionamiento del autobús ocupando un carril de circulación (excepto si se trata de un carril bus). Dependiendo del ancho de la acera se colocara un tipo de mobiliario u otro de los que se describirán en el siguiente apartado. En cuanto a la distribución, la distancia entre paradas será de 500 o 300 metros según corresponda. Y si la misma ha de localizarse en un cruce se realizara después de superada la intersección, a unos 25m de la esquina contigua.

### *7.3.2. Equipamiento de Paradas*

Las paradas de autobús normalmente pueden tener dos tipos de equipamientos: postes o marquesinas. Mientras que las primeras son elementos más flexibles y modificables, las segundas ofrecen refugio ante las inclemencias meteorológicas, y permiten una mayor superficie destinada a la información<sup>2</sup>. Si el espacio de acera lo permite, las marquesinas deben colocarse en todas las paradas que sobrepasen un determinado volumen de usuarios. En este acápite se presentan las pautas a seguir para la colocación de cada tipo de parada, así como el diseño de las mismas: dimensiones, materiales y características técnicas. Además de las consideraciones han de tenerse en cuenta para la selección de un tipo de equipamiento u otro.

#### *Parada con Poste Indicador*

El poste indicador es la forma más simple de parada de autobús. Es indispensable como mínimo la existencia de este tipo de equipamientos, ya que ayuda a los pasajeros y los operadores a identificar el lugar designado de la parada, además de publicitar los servicios y rutas que le son designados. A continuación se presentaran las recomendaciones que nos guían hacia la selección del poste indicador tipo, extraídas del “Manual para la planificación, financiación e implementación de sistemas de transporte urbano”. Al final del acápite se presentaran las características técnicas del poste a colocar, en las paradas que lo ameriten.

Un poste de parada clásico, con su correspondiente banderola, tiene una altura tipo de aproximadamente 3m, más 0.5m empotrados y anclados de un dado de hormigón. Las banderolas pueden tener dimensiones variables, entorno al medio metro de lado. Actualmente existen distintos modelos de postes de parada en el mercado, con diseños distintos por lo que respecta a los materiales (por ejemplo hierro galvanizado para los postes y aluminio para las banderolas), y sobre todo por lo que respecta a la colocación de la información sobre las líneas de autobús: tiras informativas y números de línea. Las tiras informativas se suelen situar en el mismo poste, bien sea en una placa soldada al mismo, o de forma más elaborada, en cilindros concéntricos que incluso pueden ser móviles y estar recubiertos con plástico transparente rígido para proteger la

---

<sup>2</sup> (Zamorano, M. Bigas, & Sastre)

información del vandalismo. Los números de la línea se pueden situar en la banderola, con el fin de visualizarlo a distancia.

Otra recomendación que se realiza es la referente a la colocación de los postes en la acera. Lo normal es ubicarlo a unos 0.5 metros de la cara exterior del bordillo, con la banderola orientada siempre hacia el interior de la acera. En caso de aceras muy estrechas (menos de 2 metros) se admitirá la excepción de situar los postes junto a las fachadas y con la banderola hacia el exterior.

Para este proyecto se ha escogido un poste indicador de parada sencillo, pero de diseño vanguardista, con mínimas necesidades de mantenimiento. Este tipo de equipamiento, que por las dimensiones de las aceras en la ciudad de Santo Domingo será el más implementado, informara a los usuarios e identificara la línea de transporte que pase por dicha parada. En las aceras con más de dos metros será colocado las recomendaciones del manual guía y en las que se disponga de un ancho menor que este el poste será ubicado junto a la fachada correspondiente. Las especificaciones técnicas, y esquemas del poste dimensionado se presentan a continuación (ver tabla No. 81 y figura No. 104).

#### *Características Técnicas*

MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poste en acero galvanizado 80x40x2mm</li> <li>• Revestimiento del poste en perfil monobloque de aluminio</li> <li>• Elemento superior (cabeza del poste) en aluminio</li> </ul>
DIMENSIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura : 2900mm</li> <li>• Ancho del soporte : 150mm</li> <li>• Ancho de la cabeza : 410 mm</li> </ul>
FIJACIÓN	Chapa de acero galvanizado con 4 anclajes de M14x400 o tacos para colocar sobre una losa de hormigón (sellado no incluido)
VITRINA DE INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de aluminio y ventana en PMMA de 3mm de espesor</li> <li>• Estanteidad asegurada por junta de sellado en la ventana del cuadro</li> <li>• Apertura/ cierre mediante varilla de bloqueo oculta, accesible desde la parte inferior de la vitrina sin necesidad de llave específica</li> <li>• Formato de visualización : 3 A4 en apaisado</li> </ul>
ACABADO Y REVESTIMIENTO	El color de la estructura y del cuadro de información son personalizables mediante lacado en colores de alta resistencia (34 colores a elegir) Decoración de la cabeza totalmente personalizable
RESISTENCIA	Estructura calculada utilizando la norma NV 65-09, Zona 3, zonas expuestas teniendo en cuenta las sobrecargas extremas
OPCIONES	<p>Cuadro de horarios</p> <p>Decoración retrorreflectante</p> <p>Lacado con imitación a varios materiales (imitación madera, metal, etc.)</p> <p>Alimentación solar con iluminación por LEDs de bajo consumo integrados dentro de la cabeza</p>

Tabla No. 81. Características Técnicas de Poste Indicador (Fuente: Catalogo: "Paradas de Bus-Equipamiento". Señalización Lacroix).



### Esquema Dimensionado

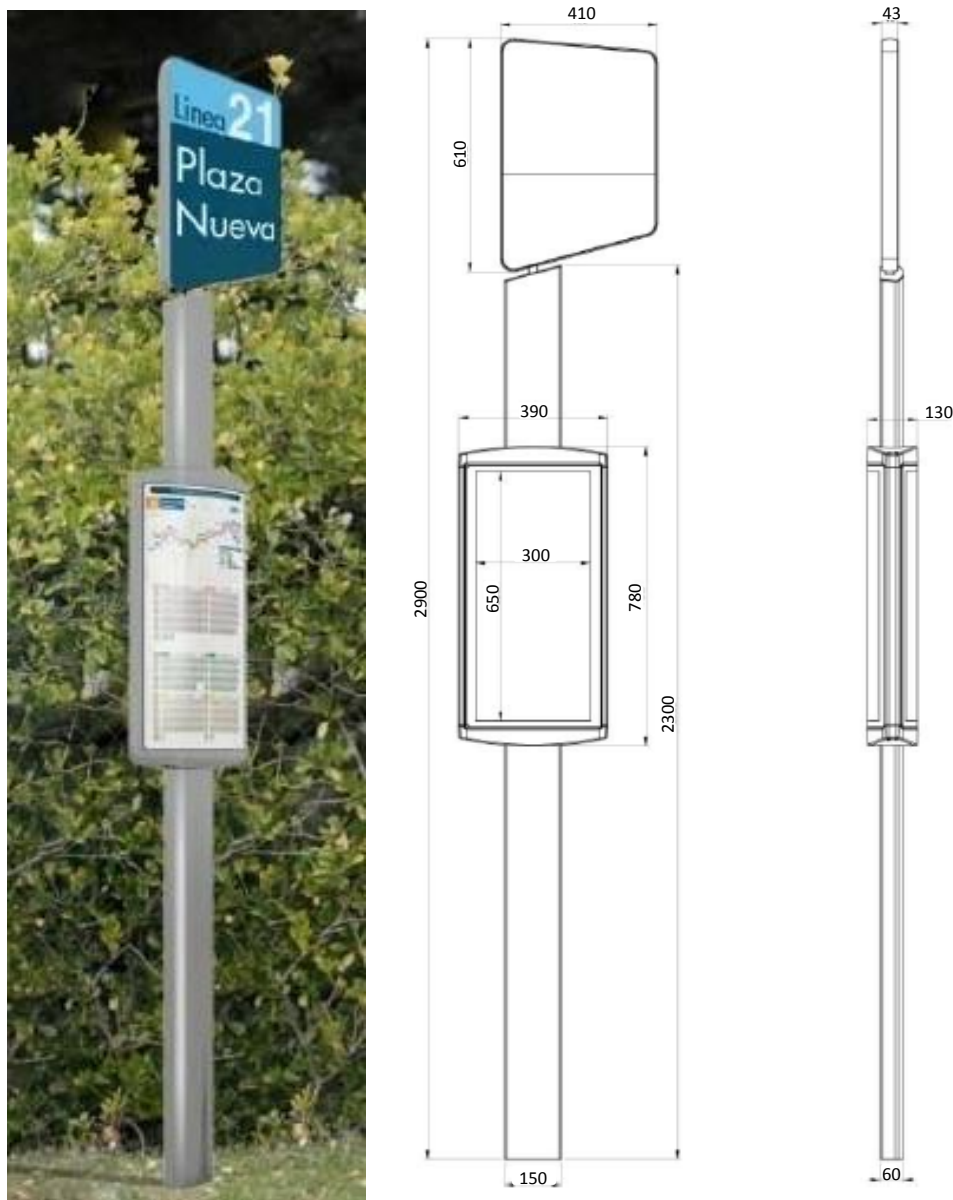


Figura No. 104. Esquema de Poste Indicador con dimensiones (Dimensiones en mm).  
(Fuente: Catalogo: "Paradas de Bus-Equipamiento". Señalización Lacroix).

De las opciones ofrecidas dentro las características técnicas el poste indicador dispondrá de cuadro de horarios, lacado con imitación de metal y alimentación solar con iluminación por LEDs de bajo consumo integrados dentro de la cabeza. Esta última característica permitirá que la parada pueda distinguirse después de ocultarse el sol, utilizando una energía ecoamigable. En cuanto a la información a disponer en el poste será especificada en el apartado "*Medios de información del sistema de transporte público*".

Antes de continuar con la descripción del siguiente tipo de parada, debemos resaltar que este modelo de equipamiento será utilizado si por la parada solo pasa una línea de autobús. En caso de disponer de aceras estrechas y más de una línea utilizando la misma parada para el embarque y

desembarque de sus pasajeros, se utilizara una solución intermedia entre la parada marquesina y el poste indicador que se describirá más adelante.

### *Parada con Marquesina*

La parada con marquesina es un tipo de equipamiento que se adapta con mayor afluencia a los viajeros, protegiéndoles de las inclemencias climatológicas. De manera que se ofrece un mayor grado de comodidad al usuario y se dispone de una amplia superficie de exposición para informar y comunicar acerca del servicio ofrecido.

En general este tipo de infraestructuras se componen como mínimo de una cubierta y un panel posterior donde figura la información sobre las líneas, pudiendo adoptar múltiples diseños según la ciudad de que se trate. El cierre de los laterales mediante otros paneles asegura una mayor protección frente a la climatología. La altura interior útil debe ser en todo caso superior a 2.5m, con longitudes que oscilan alrededor de los 4 metros y anchuras de 1.5 metros. La información que se sitúa normalmente en el panel posterior contiene entre otros aspecto: el itinerario y el horario de cada línea que para en este punto, un mapa de transporte público de las zona y posibles transbordos, y las noticias y avisos que sean de utilidad para el viajero. También es habitual, en la actualidad, situar publicidad en los mismos paneles de las marquesinas, lo cual ayuda normalmente a su financiación<sup>3</sup>.

En el manual utilizado como guía principal de este proyecto se recomienda ubicar el lado exterior de la marquesina a 0.5 metros de la cara exterior del bordillo, dejando una distancia útil de 2 metros como mínimo entre la parte posterior de la marquesina y la fachada de los edificios (figura No. 105). En caso de que esta última distancia no se pueda obtener, es aconsejable la instalación de una marquesina específica para aceras estrechas, que quede arrimada a la fachada. Este tipo de equipamiento será descrito en el siguiente apartado que alude a una solución intermedia entre el poste indicador y la marquesina.



*Figura No. 105. Esquema de Parada con Marquesina.*

*(Fuente: Manual para la planificación, financiación e implantación de sistemas de transporte urbano).*

<sup>3</sup> (Zamorano, M. Bigas, & Sastre)

Para los fines de esta propuesta se ha seleccionado un tipo de marquesina modular. Este tipo de equipamiento, por sus amplias dimensiones y las limitadas aceras disponibles en la urbe, será el menos usado. Al igual que el poste indicador, funcionara como referencia tanto para el usuario como para el operador de la existencia de una parada, dispondrá de banderola donde se distinguen las líneas que pasan por dicha estación y proporcionaran al usuario acogida durante su espera para abordar el autobús. Las características técnicas, así como el esquema de la marquesina serán presentadas a continuación (ver tabla No. 82 y figuras No. 106 / 107).

#### *Características Técnicas*

MATERIAL Y DISEÑO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Láminas del tejado de 6 mm de espesor en PMMA blanco difuso o en alucobond lacado opaco de 4 mm de espesor</li> <li>• Estructuras del tejado y soportes en aluminio bruto no anodizado de 3mm de espesor</li> <li>• Vidrio de seguridad de 8mm de espesor</li> </ul>
DIMENSIONES Y PANELES LATERALES	<p>Largo: módulo corto: 3000 mm / módulo largo: 4000 mm</p> <p>Altura desde el suelo: 2600 mm</p> <p>Profundidad: 1500 mm</p> <p>Paneles laterales: sin cerramiento / 500mm / 1000mm</p>
FIJACIÓN	Plantilla de fundición de aluminio con 4 puntos de anclaje colocados sobre losa de hormigón
ACABADO Y REVESTIMIENTO EXTERIOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color de la estructura personalizable mediante el lacado en colores de alta resistencia (34 colores a elegir)</li> <li>• Revestimiento de los paneles traseros y laterales (vidrio de seguridad de 10 mm de espesor)</li> </ul>
RESISTENCIA	Estructura calculada utilizando el estándar NV 65-09, Zona 4 ubicación expuesta, considerando las sobrecargas extremas (182 km/h viento)
OPCIONES	<p>Plano urbano</p> <p>Cuadro de horarios</p> <p>Señalización en el tejado</p> <p>Asiento de aluminio / Apoyo vertical</p> <p>Lacado con imitación a varios materiales (imitación madera, metal, etc.)</p> <p>Evacuación de agua de lluvias en el pie de poste</p> <p>Alimentación solar con iluminación de LED s de bajo consumo</p>

Tabla No. 82. Características Técnicas de Parada tipo Marquesina. (Fuente: Catalogo: "Paradas de Bus-Equipamiento". Señalización Lacroix).

### Esquema Dimensionado



Figura No. 106. Parada tipo Marquesina.  
(Fuente: Catalogo: "Paradas de Bus-Equipamiento". Señalización Lacroix).

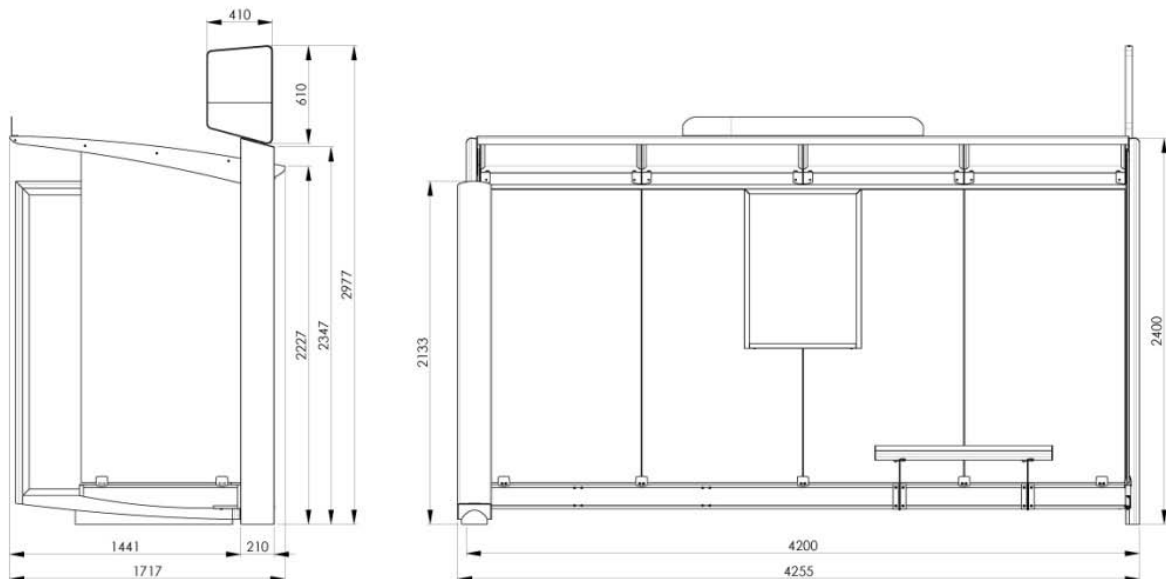


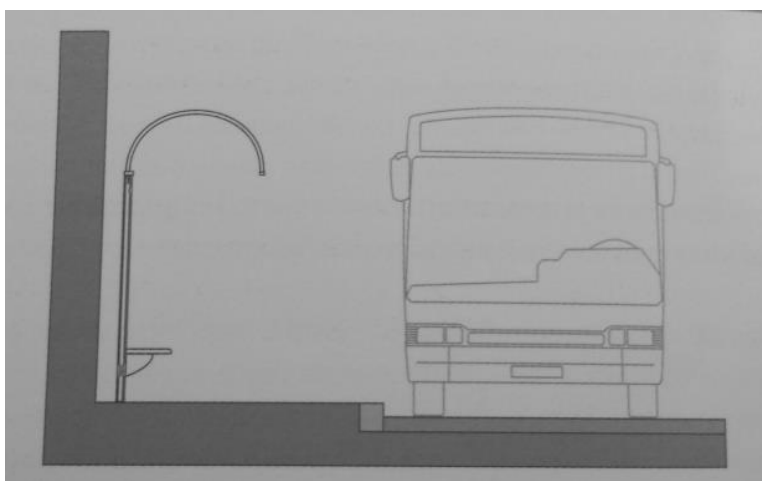
Figura No. 107. Esquema dimensionado de Parada tipo Marquesina (Dimensiones en mm).  
(Fuente: Catalogo: "Paradas de Bus-Equipamiento". Señalización Lacroix).

Todas las opciones que ofrece este tipo de parada serán implementadas. Tanto el plano urbano como el cuadro de horarios serán parte de la información ofrecida, su forma de presentación y diseño serán especificados en el apartado "Medios de información del sistema de transporte público".

### *Solución intermedia entre Poste Indicador y Marquesina*

Con el fin de conseguir un mobiliario urbano de dimensiones más pequeñas que la marquesina, que pueda colocarse en aceras de limitado ancho y que a la vez la restricción del espacio para la exposición de información no sea tan reducida como en el caso del poste indicador, se desarrolla este tipo de paradas. Es la solución intermedia entre el poste de parada y la marquesina de autobús.

Su ubicación queda derogada al borde de la fachada contigua, de manera que no obstaculiza el paso de peatones. En la figura No. 108 se puede observar un ejempló de cómo debe ser el diseño compacto de esta infraestructura, la cual alberga o protege a 2 o 3 personas, e identifica eficazmente el punto de parada. Nos referimos al esquema recomendado por el “Manual para la planificación, financiación e implantación de sistemas de transporte urbano”.



*Figura No. 108. Diseño de Marquesina adecuado para aceras estrechas.  
(Fuente: Manual para la planificación, financiación e implantación de sistemas de transporte urbano).*

Manteniendo la misma línea de diseños modulares, sencillos y a la vez vanguardistas, se ha seleccionado un tipo de equipamiento que sigue las características técnicas detalladas a continuación. El esquema de como luciría la parada en la realidad y de las dimensiones de la misma se presenta en la figura No. 109.

#### *Características Técnicas*

MATERIAL Y DISEÑO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Láminas del tejado, de 6 mm de espesor en PMMA blanco difuso o en alucobond lacado opaco de 4mm de espesor</li> <li>• Estructura del tejado y soportes en aluminio bruto sin anodizar de 3mm de espesor</li> </ul>
DIMENSIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitud de la parada : 1000mm</li> <li>• Profundidad : 1500mm</li> <li>• Altura sobre el suelo : 2600mm</li> </ul>
FIJACIÓN	Bases de fundición de aluminio con 4 puntos de anclaje colocadas sobre una losa de hormigón
ACABADO Y CERRAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color de la estructura personalizable mediante el lacado en colores de alta resistencia (34 colores a elegir)</li> <li>• Cerramiento exterior: cristal de seguridad de vidrio de 10mm de espesor</li> </ul>



RESISTENCIA	Estructura calculada utilizando el estándar NV 65-09, Zona 4 expuesta teniendo en cuenta las sobrecargas extremas, 182 km/h (viento)
OPCIONES	Plano urbano Cuadro de horarios Señalización en el tejado Asiento de aluminio / Apoyo vertical Lacado con imitación a varios materiales (imitación madera, metal, etc.) Alimentación solar con iluminación de LEDs de bajo consumo

Tabla No. 83. Características Técnicas de parada de autobús (Fuente: Catalogo: "Paradas de Bus-Equipamiento". Señalización Lacroix).

### Esquema Dimensionado



Figura No. 109. Esquema de solución intermedia de parada (Dimensiones en mm).  
(Fuente: Catalogo: "Paradas de Bus-Equipamiento". Señalización Lacroix).

En general tanto este tipo de paradas, como las marquesinas y banderolas no deben impedir el paso de peatones por las aceras, ni comprometer actividades que se realicen en los edificios (salidas de locales de ocio, portones de edificios, salidas de emergencia, etc.). Tampoco deben obstaculizar la entrada o salida de vehículos de los aparcamientos.

Tanto la distribución de paradas, como la selección del equipamiento adecuado son selecciones a realizarse con mucho cuidado. Es importante seguir todas las recomendaciones detalladas hasta ahora, pues de las mismas depende parte de la satisfacción del usuario con el servicio. Las paradas son junto con el material móvil la cara que se muestra al usuario del servicio, y de estos dos grandes

pilares depende, en cierta manera, que los pobladores del Distrito Nacional decidan o no utilizar el servicio prestado.

### 7.3.3. Distribución de Paradas y tipo equipamiento a utilizar por línea

#### 7.3.3.1. Troncal Luperón

Itinerario de Ida

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Autopista Duarte	Parada 1	Frente a Induveca S.A.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 2	En la acera del Complejo Alameda Claro (CODETEL).	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 3	En la acera del Marcador de la Empresa IMCA.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 4	Frente a Estación de Gasolina ESSO.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 5	Antes de entrada a Carretera Duarte Vieja.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 6	Frente a Supermercado Carrefour.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 7	En la acera del local comercial de Servicios Gráficos Rojas.	Poste Indicador
	Parada 8	Frente a Estación de Gasolina.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 9	En la acera de la Estación de Combustible Shell.	Poste Indicador
Av. Gregorio Luperón	Parada 10	En la acera de la Estación de Gasolina Texaco.	Poste Indicador
	Parada 11	Frente a Banco Popular.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 12	Frente a Almacenes El Canal.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 13	Después de pasar el Buffet Chino.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 14	Frente a Empresa Álvarez & Sánchez.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 15	En la acera de Bayer Industrial S.A.	Poste Indicador
	Parada 16	En la acera del Tribunal Constitucional de la Republica Dominicana. <sup>1</sup>	Marquesina
	Parada 17	Pasado el cruce Av. Gregorio Luperón y	Parada de Bus

		calle F.	(Solución Intermedia)
	Parada 18	Pasado el cruce de la Av. Gregorio Luperón y Av. Enriquillo.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 19	En la acera de Telecentro Canal 13/RNN Canal 23.	Poste Indicador
	Parada 20	Después del cruce de la Av. Gregorio Luperón y la Av. Mirador Sur. En la acera del departamento de compras del BanReservas.	Poste Indicador
	Parada 21	Del lado Sureste del Club CDEEE.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 22	Antes del Cruce de la Av. Gregorio Luperón y la Av. Independencia. Frente a tienda la Sirena (Av. Independencia).	Poste Indicador
	Parada 23	Antes del Cruce de la Av. Gregorio Luperón y la Av. Independencia. Frente a tienda la Sirena (Av. Independencia).	Poste Indicador
<sup>1</sup> Parada compartida con la Parada 47 de la línea Troncal 27 de Febrero			

Tabla No. 84. Distribución de Paradas de la Línea Troncal Luperón con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

#### Itinerario de Vuelta

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. Gregorio Luperón	Parada 24	En la acera del multicentro La Sirena (Av. Independencia), del lado de la Av. Gregorio Luperón.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 25	En la acera del Ministerio de Medio Ambiente.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 26	Pasado el cruce de la Av. Gregorio Luperón y la Av. Mirador Sur.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 27	Antes del cruce de la Av. Gregorio Luperón y la C/Maireni.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 28	Después del cruce de la Av. Gregorio Luperón y la Av. Enriquillo. Frente a Soluciones Scotiabank.	Poste Indicador
	Parada 29	Después de la intersección de la Av. Gregorio Luperón y la Av. Rómulo Betancourt. En la acera de la Estación de combustible SHELL.	Poste Indicador
	Parada 30	En la acera oeste del Ministerio de las Fuerzas Armadas.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 31	Pasada la glorieta de la Plaza de la Bandera.	Parada de Bus (Solución Intermedia)

	Parada 32	En la acera de la empresa Álvarez & Sánchez.	Poste Indicador
	Parada 33	Pasado el cruce de la Av. Gregorio Luperón con la C/ Guarocuya.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 34	Pasado el cruce de la Av. Gregorio Luperón con la Av. Gustavo Mejía Ricart.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 35	En la acera de la empresa Valiente Fernández, SRL.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 36	En la acera del Coliseo Gallístico de Santo Domingo.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 37	Antes de pasar el enlace en trébol que conecta la Av. Gregorio Luperón y La Autopista Duarte.	Poste Indicador
Autopista Duarte	Parada 38	Km 9 de la Autopista Duarte. Frente a la Estación María Montez (Línea No. 2 del Metro de Santo Domingo).	Poste Indicador
	Parada 39	En la acera de Estación de Gasolina.	Poste Indicador
	Parada 40	En la acera de la Terminal de la OMSA.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 41	En acera del Supermercado Carrefour.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 42	Antes del cruce de la Antigua Autopista Duarte con la Autopista Duarte.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 43	En la acera de la Estación de Gasolina ESSO.	Poste Indicador
	Parada 44	En la acera de la empresa dominicana TRICOM.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 45	Pasado el Motel Villa Campo.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 46	En la acera de la Estación de combustible SHELL.	Poste Indicador
	Parada 47	Antes del enlace que conecta (ramal en lazo) la Autopista Duarte con la Prolongación 27 de Febrero.	Poste Indicador

Tabla No. 85. Distribución de Paradas de la Línea Troncal Luperón con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

7.3.3.2. *Troncal 27 de Febrero*

Itinerario de Ida

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Expreso 27 de Febrero	Parada 1	Próximo a Elipesa Farmacéutica.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 2	En la acera norte del Ministerio de las Fuerzas Armadas.	Marquesina
	Parada 3	Frente al Colegio APEC Fernando Arturo de Meriño.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 4	Pasado el cruce de la Av. 27 de Febrero y la C/ La Plaza. En la acera de la empresa Manuel Arsenio Ureña, SA.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 5	Frente al Gimnasio Palace.	Marquesina
	Parada 6	Antes del cruce de la Av. 27 de Febrero y la Av. Núñez de Cáceres.	Marquesina
	Parada 7	En la acera del Colegio Quisqueya.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 8	Pasado el Centro Medico Dr. Richardson Cruz.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 9	En acera del Instituto CanZion Dominicana.	Marquesina
	Parada 10	Antes de las instalaciones de la estación de radio Z101 FM.	Marquesina
	Parada 11	Antes de la intersección de la Av. Winston Churchill con la Av. 27 de Febrero. En la acera de Plaza Lama.	Marquesina
	Parada 12	Pasada la intersección de la Av. Winston Churchill con la Av. 27 de Febrero. Frente a Plaza Central.	Marquesina
	Parada 13	En la acera de Casa Cuesta.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 14	Pasado el cruce de la Av. 27 de Febrero con la C/ Manuel Corripio García.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 15	Pasada la intersección de la Av. 27 de Febrero con Av. Tiradentes.	Marquesina
	Parada 16	Frente al Centro Olímpico.	Marquesina
	Parada 17	Pasado el Palacio de las Deportes Virgilio Travieso Soto.	Marquesina
	Parada 18	Pasado el Cruce de la Av. 27 de Febrero con la Av. Máximo Gómez.	Marquesina
	Parada 19	Pasado el cruce de la Av. 27 de Febrero con la Av. Leopoldo Navarro.	Marquesina
	Parada 20	En la acera del Colegio Don Bosco.	Parada de Bus (Solución Intermedia)

	Parada 21	Después de la Veterinaria del Norte.	Marquesina
	Parada 22	En la acera de la Tienda Esfera.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 23	Antes del cruce de la Av. 27 de Febrero con la C/ Licey.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 24	En la acera de la Farmacia M&R.	Parada de Bus (Solución Intermedia)

Tabla No. 86. Distribución de Paradas de la Línea Troncal 27 de Febrero con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

### Itinerario de Vuelta

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Expreso 27 de Febrero	Parada 25	En la acera de Unicentro Plaza.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 26	Después del cruce de la Av. 27 de Febrero y la C/ Juana Saltitopa.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 27	Pasado el cruce de la Av. 27 de Febrero con la C/ La Filantrópica.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 28	En la acera de la Escuela Nacional de Sordomudos.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 29	Después de la Oficialía de Estado Civil 2da Circunscripción.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 30	En la acera de la Estación de Autobuses Interurbanos Caribe Tours.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 31	Próximo a la Estación Profesor Juan Bosch de la Línea No. 1 del Metro de Santo Domingo.	Marquesina
	Parada 32	En la acera sur del Centro Olímpico.	Marquesina
	Parada 33	Antes del cruce de la Av. 27 de Febrero con la Av. Tiradentes.	Marquesina
	Parada 34	Pasada la tienda Mini Cooper.	Marquesina
	Parada 35	En la acera de Unicentro Plaza.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 36	Antes del cruce de la Av. 27 de Febrero con la Av. Winston Churchill. En la acera de Plaza Central.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 37	Después del cruce de la Av. 27 de Febrero con la Av. Winston Churchill. En la acera del Banco León.	Marquesina
	Parada 38	En la acera del Gold Fashion Dance Club.	Marquesina
	Parada 39	Pasado el cruce de la Av. 27 de Febrero con la C. Emile Boyrie de Moya.	Marquesina



	Parada 40	En la acera de la Asociación de Mayoristas de Provisiones.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 41	En la acera de la Plaza Quisqueya.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 42	Pasado el cruce de la Av. 27 de Febrero con Av. Núñez de Cáceres.	Marquesina
	Parada 43	En la acera de Auto Servicios La Goma.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 44	Pasado el cruce de la Av. 27 de Febrero con la C/ Higuey. Después de Betcris Banca Deportiva.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 45	En la acera del Colegio APEC Fernando Arturo de Meriño.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 46	Antes de la Glorieta de la Plaza de la Bandera. En la acera del Instituto Agrario Dominicano.	Marquesina
	Parada 47	En la acera del Tribunal Constitucional de la Republica Dominicana. <sup>1</sup>	Marquesina
	Parada 48	Pasada la Plaza Jean Luis.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
<sup>1</sup> Parada compartida con la Parada 16 de la línea Troncal Luperón			

Tabla No. 87. Distribución de Paradas de la Línea Troncal 27 de Febrero con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

Es de resaltar que para esta solución se intentó poner paradas tipo marquesina en la mayoría de los casos pues es una de las líneas con mayor demanda de viajes. A pesar de que en algunos casos no se dispone del ancho de acera recomendado en el Manual para la planificación, financiación e implementación de sistemas de transporte urbano, se prefirió dejar menos espacios a los transeúntes, que no disponer de un refugio para alojar a la importante cantidad de pasajeros que se pretenden movilizar en esta línea. En los casos donde la referencia de la parada fuera un comercio o centro comercial se decidió colocar la solución intermedia con el fin de ro robar espacio a estos establecimientos, y mucho menos incomodar la entrada de sus clientes.

### 7.3.3.3. Troncal Independencia

#### Itinerario de Ida

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. Independencia	Parada 1	En la acera de Repuestos La Terminal.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 2	Pasada la intersección de la v. Independencia con la Carretera Sánchez.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 3	Después de la Intersección de la Av. Gregorio Luperón con la Av.	Parada de Bus (Solución

	Independencia.	Intermedia)
Parada 4	Antes del cruce de la Av. Independencia con la C/ 2da.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Parada 5	Frente al Restaurant Pala Pizza.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Parada 6	Después del cruce de la Av. Independencia con la C/ Perimetral Oeste.	Poste Indicador
Parada 7	Frente a la Plaza Internacional.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Parada 8	Frente al centro de diversión nocturna El Hangar.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Parada 9	En la acera de D' Chino Car Wash.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Parada 10	En la acera de Productos Yaque.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Parada 11	En la acera de América Departamentos (Av. Independencia).	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Parada 12	En la acera norte de Metaldom.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Parada 13	Frente a la Discoteca Jet Set.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Parada 14	Entre las calles Hermanas Mirabal y Sánchez.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Parada 15	En la acera del Centro Comercial El Cacique.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Parada 16	Pasado el cruce de la Av. Independencia con la C/ Héroes de Luperón. En la acera de la Universidad O&M.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Parada 17	Pasada la intersección de la Av. Independencia con la Av. Enrique Jiménez de Moya. Próxima a la Estación de Metro Centro de los Héroes, L1.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Parada 18	Pasada la intersección de la Av. Independencia con la Av. Abraham Lincoln. Frente al Hispaniola Hotel and Casino.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Parada 19	Frente al Hospital General de la Policía Nacional.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Parada 20	Entre las calles Julio Ortega Frier y Jonas Salk.	Parada de Bus (Solución

			Intermedia)
	Parada 21	Pasada el cruce de la Av. Independencia con la Av. Máximo Gómez. Frente al Palacio de Bellas Artes.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 22	Frente al Colegio Babeque.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 23	Frente al Restaurant La Mezquita.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 24	Entre las calles Beller y Fabio Fiallo.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 25	Frente al Parque Independencia.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Av. Bolívar	Parada 26	Frente a la acera norte del Parque Independencia.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Av. 30 de Marzo	Parada 27	Antes del cruce de la Av. 30 de Marzo con C/ Abreu. Antes de llegar a Megatone Electronics.	Poste Indicador
Av. México	Parada 28	En la acera del Polideportivo Club San Carlos.	Poste Indicador
	Parada 29	En la acera de la Plaza Comercial Duarte.	Poste Indicador
	Parada 30	En la acera de la Iglesia Evangélica Menonita Luz y Vida.	Poste Indicador

Tabla No. 88. Distribución de Paradas de la Línea Troncal Independencia con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

### Itinerario de Vuelta

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. México	Parada 31	En la acera del Colmado Los Sureños.	Poste Indicador
	Parada 32	En la acera del Banco ADOPEM.	Poste Indicador
	Parada 33	Antes del cruce de la Av. México con la C/ Juan Bautista Vicini. Frente al Polideportivo Club San Carlos.	Poste Indicador
	Parada 34	En la acera del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo.	Poste Indicador
	Parada 35	En la acera del Colegio Evangélico Central.	Poste Indicador
C/ Pedro A. Lluberes	Parada 36	Frente a la Dirección General de Contrataciones Públicas.	Poste Indicador
	Parada 37	Antes de llegar a la Av. Bolívar esq. C/ Pedro A. Lluberes.	Poste Indicador
Av. Bolívar	Parada 38	Entre las calles Félix María del Monte y Ángel Perdomo.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 39	Frente a Super Bodega Raimond.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 40	Pasado el Colegio Dominicano de la Salle.	Parada de Bus

		En la acera sur de la Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días.	(Solución Intermedia)
	Parada 41	En la acera de Hospitel.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 42	En la acera de la empresa Peynado Ga.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Av. Abraham Lincoln	Parada 43	En la acera de la empresa Grupo Vimenca. <sup>1</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 44	Pasado el cruce de la Av. Abraham Lincoln y la Av. José Contreras. Frente a Parque Galicia. <sup>2</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 45	Frente al Instituto Dominicano Americano. Próximo a la Estación Alberto Caamaño Deñó, L1. <sup>3</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Av. Dr. Bernardo Correa y Cidrón	Parada 46	Frente a Supermercados La Cadena.	Poste Indicador
	Parada 47	Frente a la Liga Municipal Dominicana.	Poste Indicador
	Parada 48	Pasado el cruce de la Av. Dr. Bernardo Correa y Cidrón y la C/ 1ra.	Poste Indicador
Av. Italia	Parada 49	En la acera de D' Muebles M&S Asencio.	Poste Indicador
Av. Independencia	Parada 50	Pasado el cruce de la Av. Independencia con la C/ Rep. Del Ecuador.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 51	En la acera de la Discoteca Jet Set.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 52	Antes del enlace que conecta la Av. Independencia con la Av. José Núñez de Cáceres.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 53	Antes del llegar al cruce de la Av. Independencia con C/ 1ra.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 54	En la acera del establecimiento Pizza House.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 55	Frente al establecimiento Productos Yaque.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 56	Frente al Supermercado Rosanlly.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 57	En la acera del centro de diversión nocturna El Hangar.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 58	En la acera de la Plaza Internacional.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 59	En la acera de la Estación de Combustible Texaco.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 60	En la acera del Restaurant Pala Pizza.	Parada de Bus

			(Solución Intermedia)
	Parada 61	Entre la C/ Penetración y la entrada del Residencial Sandra I.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 62	Antes del cruce de la Av. Independencia con la Av. Gregorio Luperón. En la acera de Multicentro La Sirena (Av. Independencia).	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 63	En la acera de la Oficina de la Iglesia Pentecostal de Jesucristo.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 64	Pasada la intersección de la Av. Independencia con la Carretera Sánchez.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
<sup>1</sup> Parada compartida con la Parada 10 de la línea Secundaria Abraham Lincoln <sup>2</sup> Parada compartida con la Parada 12 de la línea Secundaria Abraham Lincoln <sup>3</sup> Parada compartida con la Parada 13 de la línea Secundaria Abraham Lincoln			

Tabla No. 89. Distribución de Paradas de la Línea Troncal Independencia con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

#### 7.3.3.4. Secundaria Republica de Colombia

##### Itinerario de Ida

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. República de Colombia	Parada 1	En la acera norte del Hospital Municipal Doctor Jacinto Ignacio Mañón.	Poste Indicador
	Parada 2	Pasado el cruce de la Av. República de Colombia con la C/ Paseo del Rey.	Poste Indicador
	Parada 3	Antes de la entrada al Residencial Villa Isabel.	Poste Indicador
	Parada 4	Después de la entrada del Residencial Villa Graciela. En la acera de la Asociación La Nacional de Ahorros y Préstamos.	Poste Indicador
	Parada 5	Frente a la Plaza Vértice II	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 6	Frente a la Iglesia de Dios de la Av. República de Colombia.	Poste Indicador
	Parada 7	Pasada la entrada del Residencial Arroyo Hondo III.	Poste Indicador
	Parada 8	En la acera de los Almacenes Pricesmart.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 9	Frente a la Embajada de los Estados Unidos en Santo Domingo.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 10	A varios metros de la Embajada de los Estados Unidos en Santo Domingo.	Parada de Bus (Solución Intermedia)

	Parada 11	Pasado el cruce de la Av. República de Colombia y la Av. Jacobo Majluta Azar.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 12	En la acera de la Bomba de GLP de la Rep. De Colombia.	Poste Indicador
	Parada 13	En la acera de la empresa de servicios Auto Cool.	Poste Indicador
	Parada 14	Pasada la intersección de la Av. Carlos Pérez Ricart y la Av. República de Colombia. Frente a la Plaza FM IV.	Poste Indicador
	Parada 15	En la acera frontal del Centro Medico Vista del Jardín.	Poste Indicador
	Parada 16	Después de cruzar la C/ Paseo Camú. Frente al Jardín Botánico Nacional.	Poste Indicador
	Parada 17	Después de cruzar la C/ Nizao. Frente al Jardín Botánico Nacional.	Poste Indicador
	Parada 18	Antes de la glorieta que conecta la Av. Los Próceres y la Av. República de Colombia. En la acera de la Plaza Bernabe.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Av. Jardines de Fontainebleau	Parada 19	Pasada la glorieta que conecta la Av. Los Próceres y la Av. República de Colombia. A pocos metros del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC).	Poste Indicador
	Parada 20	En la acera frontal de la Farmacia Jardín Ríos.	Poste Indicador
	Parada 21	A unos 150 metro de la C/ Central.	Poste Indicador
	Parada 22	Antes de la Intersección de la Av. Jardines de Fontainebleau y el Expreso John F. Kennedy.	Poste Indicador
Av. John F. Kennedy	Parada 23	En la acera norte de la empresa Pasteurizadora Rica.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 24	En la acera del Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional (INFOTEP)	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 25	En la acera de la Estación de Metro Francisco Espailat, L2.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 26	Pasado el Colegio Claret	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 27	En la acera de la Estación de Metro Pedro Mir, L2.	Parada de Bus (Solución Intermedia)

Tabla No. 90. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Rep. De Colombia con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).



## Itinerario de Vuelta

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. John F. Kennedy	Parada 28	Frente a la Estación de Metro Pedro Mir, L2.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 29	En la acera de la Superintendencia de Electricidad.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 30	En la acera sur del campo de paintball Don Pepe.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 31	En la acera sur de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU).	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 32	En la acera del Parque Los Jardines.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Av. Jardines de Fontainebleau	Parada 33	Pasada la intersección de la Av. John F. Kennedy con la Av. Jardines de Fontainebleau.	Poste Indicador
	Parada 34	Pasada la C/ Geranios.	Poste Indicador
	Parada 35	Antes de llegar al Parque Belice.	Poste Indicador
	Parada 36	Antes de la glorieta que conecta la Av. Los Próceres con la Av. República de Colombia.	Poste Indicador
Av. República de Colombia	Parada 37	Después de la glorieta que conecta la Av. Los Próceres con la Av. República de Colombia.	Poste Indicador
	Parada 38	En la acera oeste del Jardín Botánico Nacional.	Poste Indicador
	Parada 39	En la acera oeste del Jardín Botánico Nacional.	Poste Indicador
	Parada 40	En la acera oeste del Jardín Botánico Nacional.	Poste Indicador
	Parada 41	Pasado el cruce de la Av. República de Colombia con la Av. Carlos Pérez Ricart. Frente a Estación de combustible Isla.	Poste Indicador
	Parada 42	Frente a la Iglesia Casa de Dios Ciudad de Fe.	Poste Indicador
	Parada 43	En la acera del Micro Hotel Condo Suites.	Poste Indicador
	Parada 44	Antes de la intersección de la Av. Jacobo Majluta Azar y la Av. Rep. De Colombia.	Poste Indicador
	Parada 45	A aprox. 50 metros de la Embajada de los Estados Unidos en Santo Domingo.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 46	En la acera sur de la Embajada de los Estados Unidos en Santo Domingo.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 47	Frente a los Almacenes Pricesmart.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 48	Antes de pasar la entrada del Residencial	Poste Indicador

		Arroyo Hondo III.	
	Parada 49	En la acera frontal de la Iglesia de Dios Av. Rep. de Colombia.	Poste Indicador
	Parada 50	En acera de la Plaza Vértice II.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 51	Pasada la Estación de Combustible Atlántica.	Poste Indicador
	Parada 52	Antes de la entrada de la Urbanización Real.	Poste Indicador
	Parada 53	Antes de cruzar la C/ Paseo del Rey.	Poste Indicador
	Parada 54	Frente al Hospital Municipal Dr. Jacinto Ignacio Mañón.	Poste Indicador

Tabla No. 91. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Rep. De Colombia con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

### 7.3.3.5. Secundaria Los Ríos

#### Itinerario de Ida

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Autopista Duarte	Parada 1	En la acera de la Estación María Montez de la Línea No. 2 del Metro de Santo Domingo. <sup>1</sup>	Marquesina
Av. Los Próceres	Parada 2	Pasado el enlace en trébol que comunica la Av. Los Próceres y la Autopista Duarte.	Poste Indicador
	Parada 3	Antes de llegar al cruce de la Av. Los Próceres y la Av. Sol Poniente.	Poste Indicador
Av. Sol Poniente	Parada 4	En la acera Oeste de la estación de Combustible SHELL.	Poste Indicador
	Parada 5	Pasado el cruce de la Av. Sol Poniente y la C/ Guayubin.	Poste Indicador
	Parada 6	A 200 metros de la Iglesia de Dios de la Profecía.	Poste Indicador
	Parada 7	En la acera frontal de la empresa Doncella SRL	Poste Indicador
	Parada 8	Frente a la empresa de servicio Modification AutoSound.	Poste Indicador
	Parada 9	Pasado el cruce de la Av. Sol Poniente y la C/ Paseo del Yuna, esquina donde está ubicado el Cuerpo de Bomberos del Distrito Nacional.	Poste Indicador
	Parada 10	En la acera frontal de la tienda Cambio Global.	Poste Indicador
	Parada 11	A 80 metros del Centro Ferretero Construrama.	Poste Indicador
	Parada 12	En la acera de Pizza House. Pasado el cruce de la C/ Isabel de Torres y la Av. Sol Poniente.	Poste Indicador
Av. Carlos Pérez Ricart	Parada 13	Pasado el cruce de la Av. República de Colombia con la Av. Carlos Pérez Ricart. En la acera de Domino's Pizza.	Poste Indicador

	Parada 14	Entre las calles Central y E.	Poste Indicador
	Parada 15	Antes del cruce de la C/ H5 y la Av. Carlos Pérez Ricart.	Poste Indicador
	Parada 16	A 180 metros del Gimnasio PTS Studio.	Poste Indicador
	Parada 17	Antes de llegar a la glorieta: Plaza República del Ecuador.	Poste Indicador
Av. República de Argentina	Parada 18	Frente a Banco Scotiabank.	Poste Indicador
	Parada 19	En acera este del Jardín Botánico Nacional. Frente a la empresa Leo Burnett Dominicana.	Poste Indicador
	Parada 20	En acera este del Jardín Botánico Nacional.	Poste Indicador
	Parada 21	En acera este del Jardín Botánico Nacional.	Poste Indicador
	Parada 22	En acera este del Jardín Botánico Nacional.	Poste Indicador
	Parada 23	En acera este del Jardín Botánico Nacional.	Poste Indicador
Av. Los Próceres	Parada 24	En la acera frontal de Alamo Rent a Car.	Poste Indicador
	Parada 25	Frente a la empresa de envíos FedEx Ground.	Poste Indicador
	Parada 26	Frente al McDonald del centro comercial Diamond Mall.	Poste Indicador
<sup>1</sup> Parada compartida con la Parada 1 de la línea Secundaria Núñez de Cáceres.			

Tabla No. 92. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Los Ríos con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

#### Itinerario de Vuelta

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. Los Próceres	Parada 27	En la acera del McDonald del centro comercial Diamond Mall.	Poste Indicador
	Parada 28	En la acera de la empresa de envíos FedEx Ground.	Poste Indicador
	Parada 29	Frente a la empresa Alamo Rent a Car.	Poste Indicador
Av. República de Argentina	Parada 30	Frente a la acera este del Jardín Botánico Nacional.	Poste Indicador
	Parada 31	Frente a la acera este del Jardín Botánico Nacional.	Poste Indicador
	Parada 32	Frente a la acera este del Jardín Botánico Nacional.	Poste Indicador
	Parada 33	Frente a la acera este del Jardín Botánico Nacional.	Poste Indicador
	Parada 34	Frente a la acera este del Jardín Botánico Nacional.	Poste Indicador
	Parada 35	Frente a la acera este del Jardín Botánico Nacional. Del lado de la empresa Leo Burnett Dominicana.	Poste Indicador
Av. Carlos Pérez Ricart	Parada 36	Pasada la glorieta: Plaza República del Ecuador.	Poste Indicador
	Parada 37	140 metros antes de llegar a Pizza Hut.	Poste Indicador
	Parada 38	Entre la C/ Antonio Estévez y la C/ H5.	Poste Indicador

	Parada 39	Pasado el cruce de la Av. Carlos Pérez Ricart y la C/ Central. En la acera de la Plaza Quisqueya II.	Poste Indicador
Av. Sol Poniente	Parada 40	Pasado el cruce de la Av. Carlos Pérez Ricart y la Av. República de Colombia. En la acera sur de la Estación de Combustible Isla.	Poste Indicador
	Parada 41	Pasada la entrada sur del residencial Arroyo Hondo III, C/ La Pelona.	Poste Indicador
	Parada 42	Antes del cruce de la Av. Sol Poniente y la C/ A.	Poste Indicador
	Parada 43	Frente a la tienda Cambio Global.	Poste Indicador
	Parada 44	En la acera de la cafetería Mofongo.	Poste Indicador
	Parada 45	A 100 metros de la Farmacia Jearel.	Poste Indicador
	Parada 46	Entre las calles Las Colinas y Manantial.	Poste Indicador
	Parada 47	En la acera de la Farmacia Electa.	Poste Indicador
	Parada 48	En área verde, ubicada frente a la Bomba Shell de la Av. Sol Poniente.	Poste Indicador
Av. Los Próceres	Parada 49	Frente al Colmado Doña Juanita	Poste Indicador
	Parada 50	Antes del enlace en trébol que comunica la Av. Los Próceres y la Autopista Duarte.	Poste Indicador
Autopista Duarte	Parada 51	En la acera de la Estación María Montez de la Línea No. 2 del Metro de Santo Domingo. <sup>1</sup>	Marquesina
<sup>1</sup> Parada compartida con la Parada 30 de la línea Secundaria Núñez de Cáceres.			

Tabla No. 93. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Los Ríos con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

### 7.3.3.6. Secundaria Abraham Lincoln

#### Itinerario de Ida

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. Abraham Lincoln	Parada 1	En la acera este de Santo Domingo Motors. Próximo la Estación de Metro Pedro Mir, L2.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 2	En la acera del Banco BHD León.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 3	En la acera frontal de MAPFRE – BHD Seguros.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 4	Pasado el Hotel Holiday Inn Santo Domingo.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 5	Después del cruce de la Av. Abraham Lincoln con la C/ Max Henríquez Ureña. En la acera frontal de las oficinas del Diario Libre.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 6	Frente al restaurant Adrian Tropical – Lincoln.	Parada de Bus (Solución Intermedia)

			Intermedia)
	Parada 7	Pasado el cruce de la Av. Abraham Lincoln y l Av. Roberto Pastoriza. En la acera de Sebelen Bowling Center.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 8	En acera este de Unicentro Plaza.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 9	Después de la Plaza Lincoln. En la acera frontal de la Parroquia Universitaria Santísima Trinidad.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 10	Frente a la empresa Grupo Vimenca. <sup>1</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 11	Pasado el cruce de la Av. Abraham Lincoln y la C/ Dr. Núñez y Domínguez.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 12	Pasado el cruce de la Av. Abraham Lincoln y la Av. José Contreras. Frente a Parque Galicia. <sup>2</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 13	Frente al Instituto Dominico Americano. Próximo a la Estación Alberto Caamaño Deñó, L1. <sup>3</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
<sup>1</sup> Parada compartida con la Parada 43 de la línea Troncal Independencia <sup>2</sup> Parada compartida con la Parada 44 de la línea Troncal Independencia <sup>3</sup> Parada compartida con la Parada 45 de la línea Troncal Independencia			

Tabla No. 94. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Abraham Lincoln con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

#### Itinerario de Vuelta

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. Abraham Lincoln	Parada 14	En la acera del Instituto Dominico Americano. Próximo a la Estación del Metro Alberto Caamaño Deñó, L1.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 15	En la acera del Parque Galicia.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 16	En la acera de la Oficina Presidencial de Tecnologías de la Información y Comunicación.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 17	Antes de la intersección de la Av. Abraham Lincoln con Av. Bolívar. Frente al Grupo Vimenca.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 18	En la acera de la librería Disesa	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 19	Pasado el cruce de la Av. 27 de febrero con Av. Abraham Lincoln. Frente a Unicentro Plaza.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 20	En la acera de Plaza Castilla. Antes de la intersección de la Av. Lope de Vega con la	Parada de Bus (Solución

		v. Abraham Lincoln.	Intermedia)
	Parada 21	En la acera del Supermercado La Cadena.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 22	Pasado el cruce de la Av. Abraham Lincoln y la C/ Andrés Julio Aybar.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 23	En la acera frontal de Multicomputos.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 24	En la acera del Restaurant & Lounge La Barrica.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 25	En la acera de las oficinas de Copa Airlines en Santo Domingo.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 26	En la acera oeste Ágora Mall.	Parada de Bus (Solución Intermedia)

Tabla No. 95. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Abraham Lincoln con referencia y equipamiento a utilizar  
(Fuente: Elaboración Propia).

### 7.3.3.7. Secundaria Núñez de Cáceres

#### Itinerario de Ida

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Autopista Duarte	Parada 1	En la acera de la Estación María Montez de la Línea No. 2 del Metro de Santo Domingo. <sup>1</sup>	Marquesina
Av. John F. Kennedy	Parada 2	En la acera norte de la empresa comercial Manuel Corripio SA	Poste Indicador
Av. Núñez de Cáceres	Parada 3	Frente a la Estación de Metro Pedro Francisco Bono, L2.	Poste Indicador
	Parada 4	En la hacer de Gosen Congregacion Bíblica Cristiana.	Poste Indicador
	Parada 5	Entre las calles Clara Pardo y Font Bernard.	Poste Indicador
	Parada 6	Pasado el cruce de la C/ Olof Palme y la Av. Núñez de Cáceres.	Poste Indicador
	Parada 7	Pasada la empresa de servicios Auto Sol.	Poste Indicador
	Parada 8	En la acera frontal del Supermercado Bravo de la Núñez de Cáceres.	Poste Indicador
	Parada 9	Aprox. 30 metros antes de llegar al comercio Pinturas y Accesorios.	Poste Indicador
	Parada 10	En la acera de la empresa Panamericana Films.	Poste Indicador
	Parada 11	Entre las calles Prats Ramírez y Luis F. Thomen. Frente a la estación de combustible ESSO.	Poste Indicador
	Parada 12	Pasada la intersección de la Av. 27 de Febrero y la Av. Núñez de Cáceres.	Poste Indicador
	Parada 13	En la acera de la cafetería Rico Hog Dog	Poste Indicador



		24 horas.	
	Parada 14	En la acera este del Seminario Pontificio Santo Tomas de Aquino. <sup>2</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 15	En la acera este del Colegio Carol Morgan.	Poste Indicador
<sup>1</sup> Parada compartida con la Parada 1 de la línea Secundaria Los Ríos <sup>2</sup> Parada compartida con la Parada 12 de la línea Secundaria Sarasota			

Tabla No. 96. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Núñez de Cáceres con referencia y equipamiento a utilizar  
(Fuente: Elaboración Propia).

#### Itinerario de Vuelta

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. Núñez de Cáceres	Parada 16	Frente a la acera este del Colegio Carol Morgan.	Poste Indicador
	Parada 17	Frente a la acera este del Seminario Pontificio Santo Tomas de Aquino. Del lado de Bocattos Pastelería. <sup>1</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 18	Entre las calles Ernesto de la Maza y Camila Henríquez Ureña.	Poste Indicador
	Parada 19	Pasada la intersección de la Av. 27 de Febrero y la Av. Núñez de Cáceres. En la acera de Adrian Tropical de la Núñez de Cáceres.	Poste Indicador
	Parada 20	En la acera del McDonald's de la Núñez de Cáceres.	Poste Indicador
	Parada 21	En la acera de la empresa de servicios Centro Karros.	Poste Indicador
	Parada 22	Pasado el cruce de la Av. Núñez de Cáceres y la C/ Cesar Augusto Cano Fortuna.	Poste Indicador
	Parada 23	En la acera del restaurant SBarro.	Poste Indicador
	Parada 24	En la acera de Almacenes Caraballo.	Poste Indicador
	Parada 25	Pasado el cruce de la C/ Olof Palme y la Av. Núñez de Cáceres. En la acera de la Pizzería Papa John's.	Poste Indicador
	Parada 26	En la acera de EDUTEX Tejidos & Mas.	Poste Indicador
	Parada 27	A 30 metros del Banco BHD – León.	Poste Indicador
	Parada 28	Pasado el cruce de la C/ Félix Mota y la Av. Núñez de Cáceres. Próxima a la Estación de Metro Pedro Francisco Bono, L2.	Poste Indicador
Av. John F. Kennedy	Parada 29	En la acera del Banco de Reservas de la John F. Kennedy.	Poste Indicador
Autopista Duarte	Parada 30	En la acera de la Estación María Montez de la Línea No. 2 del Metro de Santo Domingo. <sup>2</sup>	Marquesina
<sup>1</sup> Parada compartida con la Parada 31 de la línea Secundaria Sarasota <sup>2</sup> Parada compartida con la Parada 51 de la línea Secundaria Los Ríos			

Tabla No. 97. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Núñez de Cáceres con referencia y equipamiento a utilizar  
(Fuente: Elaboración Propia).

7.3.3.8. *Secundaria Winston Churchill*

Itinerario de Ida

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. Winston Churchill	Parada 1	Debajo del elevado que conecta la Av. Winston Churchill con la Av. John F. Kennedy. Próximo a la Estación Ulises Francisco Espaillat de la Línea No. 2 del Metro de Santo Domingo.	Poste Indicador
	Parada 2	En la acera del Banco Dominicano del Progreso.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 3	En la acera de la Plaza Fernández I.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 4	Pasado el cruce de la Av. Winston Churchill con la C/ Heriberto Nuñez. En la acera del Supermercado Bravo	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 5	En la Acera de Multicentro La Sirena – Churchill.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 6	En la hacer del Restaurant Pizza Il Forno.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 7	Pasado el cruce de la Av. Winston Churchill con la C/ Rafael Augusto Sánchez. En la acera de la Plaza Las Palmas.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 8	Pasado el cruce de la Av. Winston Churchill con la Av. Ing. Roberto Pastoriza. En la acera de Kentucky Fried Chicken.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 9	Antes de la intersección de la Av. Winston Churchill con el Expreso 27 de Febrero. En la acera del Banco BHD León.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 10	Antes de cruzar la C/ Desiderio Arias. En la acera oeste de Plaza Lama.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 11	Pasado el cruce de la Av. Enrique Jiménez de Moya y la Av. Sarasota. En la acera del Partido Revolucionario Dominicano.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 12	Cruzada la intersección de la Av. Enrique Jiménez de Moya con la Av. Mirador Sur.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 13	Entre la C/ 4 y la Av. Dr. Bernardo Correa y Cidrón.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 14	Frente a la Estación Centro de los Héroes de la Línea 1 del Metro de Santo Domingo.	Parada de Bus (Solución Intermedia)

Tabla No. 98. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Winston Churchill con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

## Itinerario de Vuelta

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. Abraham Lincoln	Parada 15	En la acera de la Estación Centro de los Héroes de la Línea 1 del Metro de Santo Domingo.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 16	En la acera del Instituto Azucarero Dominicano.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 17	Pasado el cruce de la Av. Sarasota y la Av. Enrique Jiménez de Moya. En la acera de la Plaza Universitaria	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 18	Pasada la C/ Atalaya, antes de la intersección entre la Av. 27 de Febrero y la Av. Enrique Jiménez de Moya.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 19	Pasada la intersección entre la Av. 27 de Febrero y la Av. Winston Churchill. En la acera del Scotiabank.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 20	En la acera de la Plaza Paseo de la Churchill.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 21	En la acera de la Plaza Acrópolis Center.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 22	En la acera de las oficinas principales de la empresa de telecomunicaciones Viva.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 23	En la acera de la empresa de servicios Auto Cedro.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 24	Antes de llegar al Banco Peravia, ubicado en la esquina de la C/ José Amado Soler y la Av. Winston Churchill.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 25	En la acera de la Plaza Churchill	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 26	Alrededor de 100 metros después del cruce de la Av. Charles Summer y la Av. Winston Churchill.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 27	Debajo del elevado que conecta la Av. Winston Churchill con la Av. John F. Kennedy. Próximo a la Estación Ulises Francisco Espaillat de la Línea No. 2 del Metro de Santo Domingo.	Poste Indicador

Tabla No. 99. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Winston Churchill con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

7.3.3.9. Secundaria Sarasota

Itinerario de Ida

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. Enriquillo	Parada 1	Después del cruce de la Av. Gregorio Luperón y la Av. Enriquillo. Frente a la empresa Eduard Autos.	Poste Indicador
	Parada 2	100 metros antes de llegar a la C/ Guacanagarix.	Poste Indicador
	Parada 3	En la acera del Hotel Apartamento Tío Héctor.	Poste Indicador
	Parada 4	En la acera lateral del Supermercado Bravo de la Av. Enriquillo.	Poste Indicador
	Parada 5	Pocos metros antes de llegar al Restaurant Meat And More.	Poste Indicador
	Parada 6	Entre la Av. Caonabo y la C/ Bayacán.	Poste Indicador
	Parada 7	Después del cruce de la C/ Rafael Sancio con la Av. Enriquillo.	Poste Indicador
Av. Privada	Parada 8	En la acera de la Estación de Combustible ESSO.	Poste Indicador
Av. Rómulo Betancourt	Parada 9	Entre las calles Eva Pellerano y Ángel María Liz. En la Acera de Terraza Grill.	Poste Indicador
	Parada 10	En la acera de la tienda Zapiel.	Poste Indicador
	Parada 11	En la acera sur del Seminario Pontificio Santo Tomas de Aquino.	Poste Indicador
Av. Núñez de Cáceres	Parada 12	En la acera este del Seminario Pontificio Santo Tomas de Aquino <sup>1</sup> .	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Av. Sarasota	Parada 13	Frente al Restaurant Mila	Poste Indicador
	Parada 14	Pasado el cruce de la C/ 26 de Enero y la Av. Sarasota. Antes de llegar al Supermercado Pola.	Poste Indicador
	Parada 15	Frente a la Escuela de Ballet Ariza.	Poste Indicador
	Parada 16	En la acera frontal del centro comercial Bella Vista Mall	Poste Indicador
	Parada 17	Pasado el cruce de la C/ Higuemota y la Av. Sarasota.	Poste Indicador
	Parada 18	Pasado el cruce de la C/ Pedro Antonio Bobea y la Av. Sarasota.	Poste Indicador
	Parada 19	En la acera frontal de la Cafetería La Senera.	Poste Indicador
	Parada 20	Frente a la Plaza Universitaria.	Poste Indicador
	Parada 21	Antes de la intersección de la Av. Abraham Lincoln y la Av. Sarasota.	Poste Indicador

<sup>1</sup>Parada compartida con la Parada 14 de la línea Secundaria Núñez de Cáceres

Tabla No. 100. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Sarasota con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

## Itinerario de Vuelta

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. Sarasota	Parada 22	Pasada la intersección de la Av. Abraham Lincoln y la Av. Sarasota.	Poste Indicador
	Parada 23	En la acera frontal de la Plaza Universitaria.	Poste Indicador
	Parada 24	En la acera frontal de la Pastelería Bondelic.	Poste Indicador
	Parada 25	Pocos metros luego de pasar el Colegio New Horizons.	Poste Indicador
	Parada 26	En la acera de La Colonial de Seguros.	Poste Indicador
	Parada 27	A pocos metros después de pasar el Restaurant Nibiru.	Poste Indicador
	Parada 28	En la acera del Restaurant Chef Pepper, pasado el Gimnasio Body Shop.	Poste Indicador
	Parada 29	Antes del cruce de la C/ 26 de Enero con la Av. Sarasota.	Poste Indicador
	Parada 30	En la acera del Café Belgrado.	Poste Indicador
Av. Núñez de Cáceres	Parada 31	Frente a la acera este del Seminario Pontificio Santo Tomas de Aquino <sup>1</sup> .	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Av. Rómulo Betancourt	Parada 32	En la acera del Restaurante WOK.	Poste Indicador
	Parada 33	En la acera sur de la Universidad de la Tercera Edad.	Poste Indicador
	Parada 34	En la acera de la Plaza Daviana.	Poste Indicador
Av. Privada	Parada 35	Pasado el supermercado Omaha Gourmet.	Poste Indicador
Av. Enriquillo	Parada 36	Antes del cruce de la C/ Rafael Sancio y la Av. Enriquillo.	Poste Indicador
	Parada 37	Entre la C/ Bayacán y la Av. Caonabo.	Poste Indicador
	Parada 38	En la acera del Restaurant La Libanesa.	Poste Indicador
	Parada 39	Frente al Supermercado Bravo.	Poste Indicador
	Parada 40	Frente al Hotel Apartamento Tío Héctor.	Poste Indicador
	Parada 41	Pasada la C/ Guacanagarix.	Poste Indicador
	Parada 42	Antes de la intersección de la Av. Gregorio Luperón y la Av. Enriquillo.	Poste Indicador
<sup>1</sup> Parada compartida con la Parada 17 de la línea Secundaria Núñez de Cáceres			

Tabla No. 101. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Sarasota con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

7.3.3.10. *Secundaria Rio Isabela*

Itinerario de Ida

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. Del Zoológico	Parada 1	Después del enlace de la Av. Del Zoológico con la Av. Paseo de los Reyes Católicos.	Poste Indicador
	Parada 2	Pasado el cruce de la Av. De Zoológico con la C/ S.	Poste Indicador
	Parada 3	Antes de la glorieta que conecta la Av. Del Zoológico con la Av. Nicolás de Ovando.	Poste Indicador
Av. Nicolás de Ovando	Parada 4	En la acera frontal del comercio Repuestos El Mayor.	Poste Indicador
	Parada 5	Entre las calles H5 y Prolongación Ovando.	Poste Indicador
	Parada 6	Pasado el cruce de la C/ 39 y la Av. Nicolás de Ovando.	Poste Indicador
	Parada 7	Pasado el Cruce de la C/ Rafael J. Castillo. En la acera de la Plaza Anduriña.	Poste Indicador
	Parada 8	200 metros antes de la Estación Los Tainos de la Línea No. 1 de Metro de Santo Domingo.	Poste Indicador
	Parada 9	Después del cruce de la Av. Máximo Gómez y la Av. Nicolás de Ovando. Frente a Plaza a Lama.	Poste Indicador
	Parada 10	Antes del cruce de la Av. Nicolás de Ovando y la C/ Respaldo 21.	Poste Indicador
	Parada 11	Pasado el cruce de la Av. Nicolás de Ovando y la C/ María Montez. Frente a la Bomba Isla.	Poste Indicador
	Parada 12	En la acera frontal La Casa del Colt SA.	Poste Indicador
	Parada 13	En la acera frontal de la empresa La Vía del Nintendo.	Poste Indicador
	Parada 14	En la acera frontal del Hospital Moscoso Puello.	Poste Indicador
Av. Albert Thomas	Parada 15	Pasado el cruce de la C/ 6 Norte y la Av. Nicolás de Ovando.	Poste Indicador
	Parada 16	Frente al Colmado El Baraton.	Poste Indicador
Calle Barney Morgan	Parada 17	Antes de llegar al cruce con la C/ Barney N. Morgan.	Poste Indicador
	Parada 18	Después del cruce de C/ Barney Morgan y C/ Julio de Peña Valdez. En la acera de Guzmantech	Poste Indicador
	Parada 19	Frente a la Farmacia Alba.	Poste Indicador
Av. Francisco del Rosario Sánchez	Parada 20	En la acera frontal del Supermercado Latino.	Poste Indicador
	Parada 21	En la acera frontal de la Panadería Breton	Poste Indicador
	Parada 22	Antes del enlace en trébol que conecta la Av. Padre Castellanos y Av. Francisco del Rosario Sánchez. Próximo a la Estación Eduardo Brito de la Línea No. 1 del Metro de Santo Domingo.	Poste Indicador



	Parada 23	Entre la C/ 11 y C/ Santa. Rita	Poste Indicador
	Parada 24	En la acera de la Parroquia Santo Domingo Savio.	Poste Indicador
	Parada 25	Antes de llegar a la C/ Santa Cruz.	Poste Indicador
	Parada 26	Después del cruce de la C/ Manuela Diez y la Av. Francisco del Rosario Sánchez.	Poste Indicador
	Parada 27	Entre la C/ Frank Díaz y C/ Samaná.	Poste Indicador
Av. Teniente Amado García	Parada 28	Entre la C/ A y la Av. Albert Thomas	Poste Indicador
	Parada 29	Frente a Pérez Tours	Poste Indicador
C/ Dr. Betances	Parada 30	Frente a Unicentro Plaza	Poste Indicador

Tabla No. 102. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Río Isabela con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

### Itinerario de Vuelta

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
C/ Domingo Moreno Jiménez	Parada 31	Antes de llegar al cruce de la C/ Domingo Moreno Jiménez con la C/ Yolanda Guzmán.	Poste Indicador
Av. Teniente Amado García	Parada 32	Pasada la intersección de la C/ Logia Trinitaria con la Av. Teniente Amado García.	Poste Indicador
	Parada 33	Entre el Callejón La Fuente y la Calle La Fuente	Poste Indicador
Av. Francisco del Rosario Sánchez	Parada 34	Entre la C/ A y la Av. Teniente Amado García.	Poste Indicador
	Parada 35	Entre la C/ Frank Díaz y Respaldo Manuela Diez.	Poste Indicador
	Parada 36	Pasado el cruce de la C/ Manuela Diez y la Av. Francisco del Rosario Sánchez.	Poste Indicador
	Parada 37	Próximo a la Escuela San Martín de Porres.	Poste Indicador
	Parada 38	Entre las calles Santa Fe y San Francisco. Pasado la cafetería Pica Pollo y Comida Criolla.	Poste Indicador
	Parada 39	Antes del enlace en trébol que conecta la Av. Francisco del Rosario Sánchez y la Av. Padre Castellanos.	Poste Indicador
	Parada 40	Pasado el enlace en trébol que conecta la Av. Francisco del Rosario Sánchez y la Av. Padre Castellanos. A 45 metros de la Estación Eduardo Brito de la Línea No. 2 del Metro.	Poste Indicador
	Parada 41	Entre las calles Interior H y la 25-A.	Poste Indicador
C/ Barney N. Morgan	Parada 42	En la acera de la Parroquia Santa Ana. Pasado el Instituto Politécnico Parroquial Santa Ana.	Poste Indicador
	Parada 43	Entre las calles 12 y 14.	Poste Indicador
	Parada 44	Frente al Supermercado Central.	Poste Indicador
Av. Albert Thomas	Parada 45	En la acera de la Distribuidora Moli Muebles.	Poste Indicador
	Parada 46	Entre las calles 37 y 39.	Poste Indicador

Av. Nicolás de Ovando	Parada 47	Frente al comercio PJ Electrónica.	Poste Indicador
	Parada 48	Antes del cruce de la Av. Nicolás de Ovando con la C/ Respaldo Josefa Brea.	Poste Indicador
	Parada 49	Pasado el cruce de la Av. Nicolás de Ovando y la C/ 16 Norte.	Poste Indicador
	Parada 50	Frente al comercio La Casa del Colt SA.	Poste Indicador
	Parada 51	En la acera frontal de la empresa Angelina Motors.	Poste Indicador
	Parada 52	Después del cruce de la Av. Nicolás de Ovando con la C/ Respaldo 21.	Poste Indicador
	Parada 53	Próximo a la Estación de Metro Los Tainos, L1. En la acera frontal del Plaza Lama.	Poste Indicador
	Parada 54	En la acera frontal del supermercado Jumbo Express.	Poste Indicador
	Parada 55	Frente a la Plaza Anduriña.	Poste Indicador
	Parada 56	Pasado el cruce de la C/ 37 y la Av. Nicolás de Ovando.	Poste Indicador
	Parada 57	Frente al comercio A&B Electromuebles.	Poste Indicador
	Parada 58	En la acera frontal del Instituto Politécnico Ángeles Custodios.	Poste Indicador
Av. Del Zoológico	Parada 59	Pasada la glorieta que conecta la Av. Nicolás de Ovando y la Av. Del Zoológico.	Poste Indicador
	Parada 60	Antes de llegar al enlace de la Av. del Zoológico con la Av. Paseo de los Reyes Católicos.	Poste Indicador
	Parada 61	Antes de llegar al Parque Zoológico Nacional.	Poste Indicador

Tabla No. 103. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Rio Isabela con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

#### 7.3.3.11. Secundaria Pedro Libio Cedeño

##### Itinerario de Ida

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
C/ Américo Lugo	Parada 1	Pasado el cruce de la C/ Américo Lugo y la C/ Virgil Díaz. Frente a la acera sur del Cementerio Nacional. <sup>1</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 2	Entre la C/ Summer Wells y la C/ Alonzo de Espinosa. Frente a la acera sur del Cementerio Nacional. <sup>2</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
C/ Moca	Parada 3	Entre la C/ Licenciado Arturo Logroño y la C/ Marcos Ruiz. <sup>3</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Av. Pedro Libio Cedeño	Parada 4	Entre la C/ Juan Erazo y Seybo	Poste Indicador
	Parada 5	125 metros antes del llegar al cruce con la C/ Diagonal 1ra.	Poste Indicador
	Parada 6	Frente al Centro Medico Luperón.	Poste Indicador
	Parada 7	Antes del enlace trompeta que comunica la Av. Pedro Libio Cedeño, la Av. Padre	Poste Indicador

		Castellanos y la C/ Josefa Brea.	
C/ Josefa Brea	Parada 8	Frente al Comercio Almacenes A.J. SRL.	Poste Indicador
	Parada 9	Entre las calles Osvaldo Bazil y Federico Velásquez.	Poste Indicador
	Parada 10	Frente al Comedor Yessenia	Poste Indicador
	Parada 11	Entre las calles Samaná y Domingo Moreno Jiménez.	Poste Indicador
<sup>1</sup> Parada compartida con la Parada 40 de la línea Secundaria Tiradentes <sup>2</sup> Parada compartida con la Parada 41 de la línea Secundaria Tiradentes <sup>3</sup> Parada compartida con la Parada 42 de la línea Secundaria Tiradentes			

Tabla No. 104. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Pedro Livio Cedeño con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

### Itinerario de Vuelta

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
C/ Yolanda Guzmán	Parada 13	Pasado el cruce de la C/ Yolanda Guzmán con Av. Teniente Amado García.	Poste Indicador
	Parada 14	Entre las calles Eusebio Manzueta y Manuela Diez.	Poste Indicador
	Parada 15	Entre las calles Federico Velásquez y 9.	Poste Indicador
	Parada 16	Pasado el cruce de la C/ Yolanda Guzmán con la C/ María Viuda de la Cruz.	Poste Indicador
Av. Pedro Libio Cedeño	Parada 17	Pasado el enlace trompeta que comunica la Av. Pedro Libio Cedeño, la Av. Padre Castellanos y la C/ Josefa Brea. A 70 metros de la Estación Horacio Vásquez, L2.	Poste Indicador
	Parada 18	En la acera frontal del Centro Medico Luperón.	Poste Indicador
	Parada 19	A pocos metros del Banco Múltiple Ademi SA.	Poste Indicador
	Parada 20	En la acera del Restaurante El Encuentro.	Poste Indicador
	Parada 21	Pasado el cruce de la Av. Pedro Libio Cedeño con la C/ Moca. Frente a la Bodega La Cigüeña. <sup>1</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 22	Frente a la acera norte del Cementerio Nacional. <sup>2</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 23	Frente a la acera norte del Cementerio Nacional. <sup>3</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
Av. Máximo Gómez	Parada 24	Frente a la Estación del metro Pedro Livio Cedeño y la acera oeste del Cementerio Nacional. <sup>4</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 25	En la acera de la Estación de Gasolina Isla. Frente a la acera oeste del Cementerio Nacional. <sup>5</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
<sup>1</sup> Parada compartida con la Parada 1 de la línea Secundaria Tiradentes <sup>2</sup> Parada compartida con la Parada 2 de la línea Secundaria Tiradentes			

<sup>3</sup>Parada compartida con la Parada 3 de la línea Secundaria Tiradentes  
<sup>4</sup>Parada compartida con la Parada 38 de la línea Secundaria Tiradentes  
<sup>5</sup>Parada compartida con la Parada 39 de la línea Secundaria Tiradentes

Tabla No. 105. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Pedro Livio Cedeño con referencia y equipamiento a utilizar  
(Fuente: Elaboración Propia).

### 7.3.3.12. Secundaria Tiradentes

#### Itinerario de Ida

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. Pedro Livio Cedeño	Parada 1	Pasado el cruce de la Av. Pedro Libio Cedeño con la C/ Moca. Frente a la Bodega La Cigüeña. <sup>1</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 2	Frente a la acera norte del Cementerio Nacional. <sup>2</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 3	Frente a la acera norte del Cementerio Nacional. <sup>3</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 4	En la acera sur de la empresa Unilever Caribe S.A.	Poste Indicador
	Parada 5	Entre las calles Juan Alejandro Ibarra y Rafael J. Castillo.	Poste Indicador
	Parada 6	Entre la Av. Ortega y Gasset y la C/ 39.	Poste Indicador
	Parada 7	En la acera de la Farmacia del Pueblo 335.	Poste Indicador
	Parada 8	Entre la C/ Manuel Flores Cabrera y la Av. Tiradentes.	Poste Indicador
Av. Tiradentes	Parada 9	Entre las calles Alexander Fleming y la Paseo Las Palmas.	Poste Indicador
	Parada 10	Entre las calles 14 y la Euclides Morillo.	Poste Indicador
	Parada 11	Entre las calles Emilio A. Morel y la Av. San Martín. Antes de llegar al Mercado INESPRES.	Poste Indicador
	Parada 12	Después del cruce de la Av. John F. Kennedy y la Av. Tiradentes.	Poste Indicador
	Parada 13	En la acera de la empresa Laurus Internacional.	Poste Indicador
	Parada 14	En la acera frontal de la Plaza Naco.	Poste Indicador
	Parada 15	En la acera del restaurante de comida rápida KFC.	Poste Indicador
	Parada 16	Pasado el cruce de la C/ Rafael Augusto Sánchez y la Av. Tiradentes. En la acera de la empresa GEMSA (Oficina Principal).	Poste Indicador
	Parada 17	En la acera frontal de la Plaza Merengue.	Poste Indicador
	Parada 18	Después de la intersección de la Av. 27 de Febrero y la Av. Tiradentes.	Poste Indicador
	Parada 19	Frente al Conservatorio Nacional de Música.	Poste Indicador
	Parada 20	En la acera del local comercial Laptop Parts RD.	Poste Indicador

<sup>1</sup>Parada compartida con la Parada 21 de la línea Secundaria Pedro Livio Cedeño  
<sup>2</sup>Parada compartida con la Parada 22 de la línea Secundaria Pedro Livio Cedeño  
<sup>3</sup>Parada compartida con la Parada 23 de la línea Secundaria Pedro Livio Cedeño

Tabla No. 106. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Tiradentes con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

## Itinerario de Vuelta

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. Tiradentes	Parada 21	En la acera de la tienda Moro Studio.	Poste Indicador
	Parada 22	En la acera oeste del Conservatorio Nacional de Música.	Poste Indicador
	Parada 23	Antes del cruce de la Av. Alma Mater y la Av. 27 de Febrero.	Poste Indicador
	Parada 24	Entre la C/ Gral. Frank Félix Miranda y la Av. Ing. Roberto Pastoriza.	Poste Indicador
	Parada 25	En la acera de la empresa Stream Global Services.	Poste Indicador
	Parada 26	En la acera de la Heladería Baskin – Robbins.	Poste Indicador
	Parada 27	En la acera frontal de Plaza Naco II.	Poste Indicador
	Parada 28	Pasado el cruce de la Av. Tiradentes con la C/ Salvador Sturla.	Poste Indicador
	Parada 29	Después del cruce de la Av. John F. Kennedy y la Av. Tiradentes. En la acera del establecimiento de Pollos Victorina.	Poste Indicador
	Parada 30	Pasado el cruce de la Av. Tiradentes con la C/ Emilio A. Morel.	Poste Indicador
	Parada 31	En la acera oeste del Coliseo de Boxeo Teo Cruz.	Poste Indicador
	Parada 32	Entre las calles Paseo Las Palmas y Alexander Fleming.	Poste Indicador
Av. Pedro Livio Cedeño	Parada 33	Frente a la Farmacia Eudina Encarnación SRL	Poste Indicador
	Parada 34	Pasado el cruce de la C/ Juan 23 y la Av. Pedro Livio Cedeño.	Poste Indicador
	Parada 35	En la acera del Banco de Ahorro y Crédito COFACI, SA.	Poste Indicador
	Parada 36	Frente a la Estación de Combustible Next.	Poste Indicador
	Parada 37	Frente a la empresa Unilever Caribe SA.	Poste Indicador
Av. Máximo Gómez	Parada 38	Frente a la Estación del metro Pedro Livio Cedeño y la acera oeste del Cementerio Nacional. <sup>1</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 39	En la acera de la Estación de Gasolina Isla. Frente a la acera oeste del Cementerio Nacional. <sup>2</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
C/ Américo Lugo	Parada 40	Pasado el cruce de la C/ Américo Lugo y la C/ Virgil Díaz. Frente a la acera sur del Cementerio Nacional. <sup>3</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 41	Entre la C/ Summer Wells y la C/ Alonzo de Espinosa. Frente a la acera sur del Cementerio Nacional. <sup>4</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)

C/ Moca	Parada 42	Entre la C/ Licenciado Arturo Logroño y la C/ Marcos Ruiz. <sup>5</sup>	Parada de Bus (Solución Intermedia)
<sup>1</sup> Parada compartida con la Parada 24 de la línea Secundaria Pedro Livio Cedeño <sup>2</sup> Parada compartida con la Parada 25 de la línea Secundaria Pedro Livio Cedeño <sup>3</sup> Parada compartida con la Parada 1 de la línea Secundaria Pedro Livio Cedeño <sup>4</sup> Parada compartida con la Parada 2 de la línea Secundaria Pedro Livio Cedeño <sup>5</sup> Parada compartida con la Parada 3 de la línea Secundaria Pedro Livio Cedeño			

Tabla No. 107. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Tiradentes con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

### 7.3.3.13. Secundaria Gustavo Mejía Ricart / Roberto Pastoriza

#### Itinerario de Ida

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. Gustavo Mejía Ricart	Parada 1	En la acera norte del Supermercado Jumbo Luperón.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 2	Pasado el cruce de la Av. Gustavo Mejía Ricart y la C/ 27 Oeste.	Poste Indicador
	Parada 3	En la acera de Angloamericana de Seguros.	Poste Indicador
	Parada 4	En la acera norte del Parque Ambiental Núñez de Cáceres.	Parada de Bus (Solución Intermedia)
	Parada 5	En la acera del establecimiento comercial Lendorio.	Poste Indicador
	Parada 6	En la acera del comercio Home Ballons.	Poste Indicador
	Parada 7	Pasado el cruce de la Av. Gustavo Mejía Ricart y la Av. Dr. Fernando Arturo Defilló.	Poste Indicador
	Parada 8	Entre las calles Bohechio y José Tapia Brea.	Poste Indicador
	Parada 9	Frente a la empresa ADESS	Poste Indicador
	Parada 10	Frente a la empresa SERCITEC	Poste Indicador
	Parada 11	Después de la intersección de la Av. Gustavo Mejía Ricart y la Av. Winston Churchill. Frente al centro comercial Blue Mall.	Poste Indicador
	Parada 12	A 50 metros de la panadería La Baguette.	Poste Indicador
	Parada 13	Después del cruce de la Av. Gustavo Mejía Ricart y la Av. Abraham Lincoln.	Poste Indicador
	Parada 14	En la acera del restaurante Market.	Poste Indicador
	Parada 15	Frente a la tienda Gerson del Orbe Costura Artesanal.	Poste Indicador
	Parada 16	En la acera de la empresa Trade Master International.	Poste Indicador
	Parada 17	Entre las calles Santa María y Luis Alberti.	Poste Indicador
	Parada 18	En la acera frontal de la Costela Churrascaría Brazilian Grill.	Poste Indicador



Av. Ortega y Gasset	Parada 19	Frente al Palacio de los Deportes Virgilio Travieso Soto.	Poste Indicador
---------------------	-----------	---	-----------------

Tabla No. 108. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Gustavo Mejía Ricart/Roberto Pastoriza con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).

### Itinerario de Vuelta

VÍA	PARADA	REFERENCIA	EQUIPAMIENTO
Av. Ing. Roberto Pastoriza	Parada 20	Después del cruce de la Av. Ing. Roberto Pastoriza con la C/ Luis Alberti.	Poste Indicador
	Parada 21	En la acera frontal de la empresa Jaguar Dominicana.	Poste Indicador
	Parada 22	Después del cruce de la Av. Ing. Roberto Pastoriza con la C/ Manuel Henríquez.	Poste Indicador
	Parada 23	En la acera del local comercial Instrumentos Fernando Giraldez.	Poste Indicador
	Parada 24	Pasada la intersección de la Av. Ing. Roberto Pastoriza y la Av. Abraham Lincoln. Frente a Sebelen Bowling Center.	Poste Indicador
	Parada 25	Entre las calles Federico Geraldino y Manuel de Jesús Troncoso.	Poste Indicador
	Parada 26	En la acera sur de la Plaza Paseo de la Churchill.	Poste Indicador
	Parada 27	Después del cruce de la Av. Ing. Roberto Pastoriza con la C/ Padre Emiliano Tardif.	Poste Indicador
	Parada 28	Entre las calles Lic. Rafael F. Bonnely y 11.	Poste Indicador
	Parada 29	Pasado el Colegio Aurora Tavares Belliard.	Poste Indicador
C/ José Tapia Brea	Parada 30	Entre las calles Melvin Jones y Rafael Augusto Sánchez.	Poste Indicador
	Parada 31	A 150 metros del comercio La Casa del Oro.	Poste Indicador
Av. Gustavo Mejía Ricart.	Parada 32	En la acera de la tienda Miami Cell & Fashion.	Poste Indicador
	Parada 33	En la acera de la Estación de Combustible Shell.	Poste Indicador
	Parada 34	Frente al Museo Móvil Auto Show.	Poste Indicador
	Parada 35	En la acera del Polygon Studio Lab.	Poste Indicador
	Parada 36	Frente al Parque Ambiental Núñez de Cáceres.	Poste Indicador
	Parada 37	En la acera frontal de la Plaza Rovisa.	Poste Indicador
	Parada 38	Después del cruce de la Av. Gustavo Mejía Ricart con la C/ 27 Oeste.	Poste Indicador
	Parada 39	En la acera de la Juguetería Juguetón.	Parada de Bus (Solución Intermedia)

Tabla No. 109. Distribución de Paradas de la Línea Secundaria Gustavo Mejía Ricart/Roberto Pastoriza con referencia y equipamiento a utilizar (Fuente: Elaboración Propia).



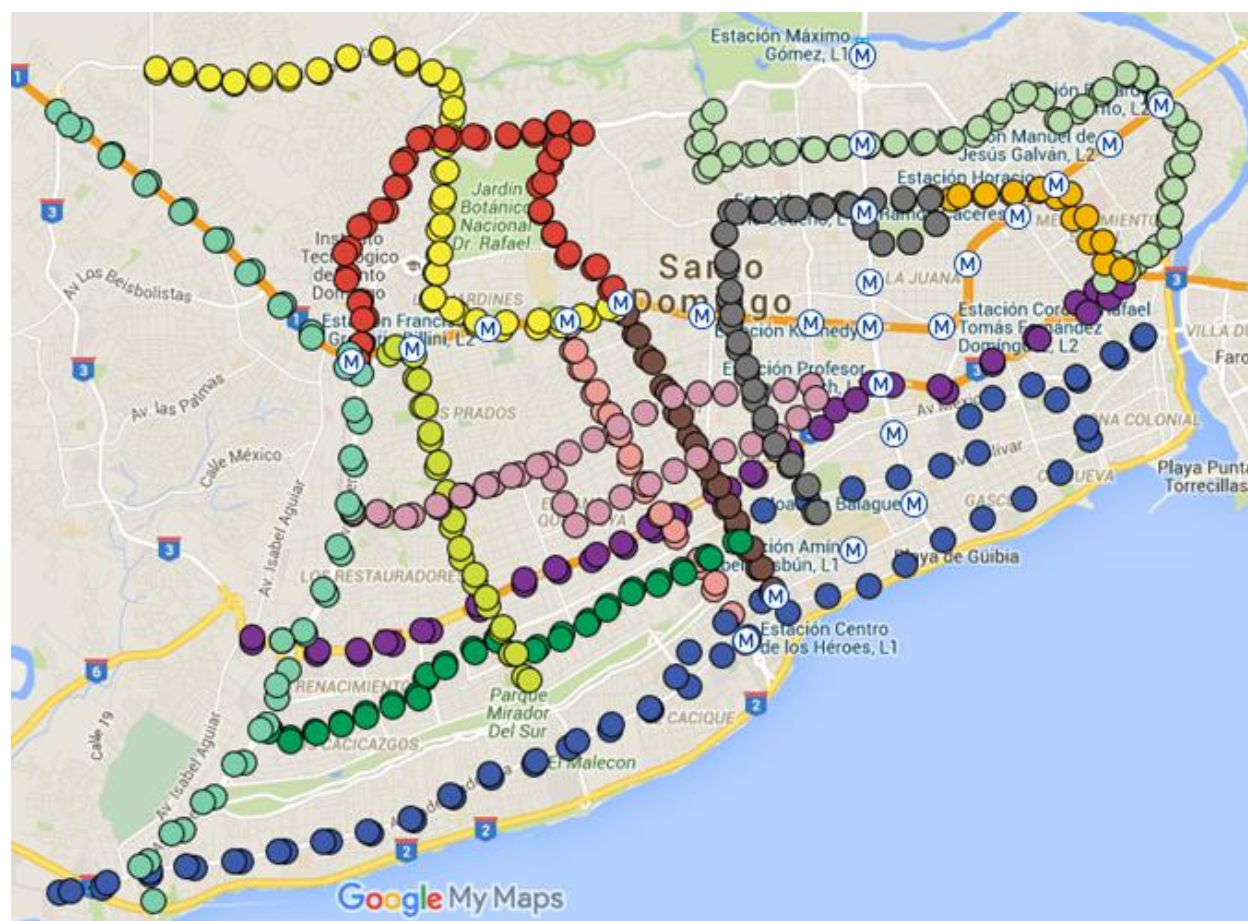


Figura No. 111. Esquema con ubicación de paradas de la red de autobuses diseñada, distinguiendo la ruta a la que pertenecen. (Fuente: Elaboración Propia, utilizando la herramienta informática online: Google Maps).

LEYENDA MAPA DE PARADAS	
	Metro de Santo Domingo
	Troncal Luperón
	Troncal 27 de Febrero
	Troncal Independencia
	Secundaria Rep. De Colombia
	Secundaria Los Ríos
	Secundaria Abraham Lincoln
	Secundaria Núñez de Cáceres
	Secundaria Winston Churchill
	Secundaria Sarasota
	Secundaria Río Isabela
	Secundaria Pedro Libio Cedeño y Tiradentes
	Secundaria Tiradentes
	Secundaria Gustavo Mejía Ricart

Tabla No. 110. Distribución de paradas en la red de autobuses diseñada (Fuente: Elaboración Propia).

En este mapa se pueden observar, sin llegar a detalle todas las paradas que realizan las rutas de autobuses a implementar. Las líneas secundarias en las que se consigue una distancia promedio entre estaciones de 300 metros, se observa que los puntos de localización de los puestos de embarque/desembarque se encuentran menos dispersos, que en el caso de los itinerarios troncales. Estos últimos recorren las principales vías de comunicación que no disponen de Metro hasta ahora.

Las líneas troncales con paradas distanciadas a 500 metros aproximadamente una de otra logran satisfacer una importante demanda, que pretende cubrir el sistema de Metro en el futuro. A pesar de que ya se ha concebido un Plan Maestro que redirecciona el transporte urbano en Santo Domingo, el objetivo de este proyecto era presentar una propuesta que mejorara la situación de movilidad actual que se vive en la urbe. Lo cual se lograría a través un sistema flexible que pudiera complementarse con el metro, y que permitirá el cambio de las rutas a medida que vayan entrando en servicio las restantes líneas del metro. Con el autobús, los cambios urbanísticos poco drásticos y la red en malla diseñada, se alcanza bastante bien el objetivo deseado.

En este esquema también podemos observar como los itinerarios diseñados complementan adecuadamente las dos líneas de transporte subterráneo que operan a la fecha. Además de cómo se provee accesibilidad al servicio de transporte estatal a casi todo el Distrito Nacional.



## 7.4. ANALISIS FUNCIONAL

Luego de analizadas las limitaciones físicas que condicionan el proyecto, en esta sección se busca marcar las pautas de funcionamiento del servicio a implantar. Servicio que ha de ser gestionado dentro de la infraestructura definida en los apartados “El Trazado y la Vía Publica” y “Paradas y Estaciones”.

El objetivo del presente acápite es establecer las condiciones en las que se ha de realizar la explotación del servicio. La estrategia de explotación, que se encuentra definida por la determinación de la velocidad comercial, tiempos de recorrido, frecuencia, horarios, capacidad ofertada en el servicio y la cantidad de unidades móviles necesarias para el correcto funcionamiento de la red, es uno de los pilares que permite augurar el éxito de cualquier proyecto de transporte. Por esta razón se pretende analizar minuciosamente cada uno de estos parámetros, de manera que puedan caracterizarse a profundidad los indicadores esbozados levemente en apartado “Alternativa No. 3” del bloque “Estudio de Alternativas”, para cada una de las rutas diseñadas.

Conocer las condicionantes que definen cada uno de los itinerarios planteados es un paso importante en la definición del funcionamiento del transporte, más no tratar todo como un conjunto puede ser un error que traiga consigo el fracaso del proyecto. Por lo tanto los horarios y frecuencia de cada ruta serán pensados de manera que el usuario que necesite realizar transbordo a rutas troncales, como la 27 de Febrero, no necesiten esperar mucho tiempo al siguiente autobús. La cantidad de autobuses necesaria será verificada para impedir la congestión de los carriles solo bus y las frecuencias serán definidas de manera que no se produzcan atascamientos en las paradas de autobuses, aunque esto implique que la capacidad del servicio en hora punta se vea afectada. Por último para las zonas con calles más estrechas o de solo un carril en cada sentido, se considerara la posibilidad de proporcionar el servicio con vehículos más pequeños, que puedan moverse con más holgura en estas vías.

De esta manera se lograra visualizar el servicio como un todo, y brindar una calidad de transporte superior a la que los dominicanos están acostumbrados, si lo comparamos con los servicios artesanales que poco aportan al desarrollo y mejoría de la urbe. A continuación se presentaran los condicionantes medianamente definidos hasta ahora, seguidos de las variables de explotación a determinar y los parámetros que afectan dichas variables.

### 7.4.1. *Parámetros definidos en el bloque “Estudio de Alternativas”.*

Sobre la operación del servicio, hasta ahora, se cuenta con un prediseño realizado dentro del bloque “Estudio de Alternativas”. En el cual se define una red de transporte colectivo con la que se logra cubrir unos 51km<sup>2</sup> del Distrito Nacional. La misma está conformada por 13 líneas, de las cuales 10 se encargan de trasladar a las personas desde los barrios y/o zonas residenciales, hacia la zona céntrica de la ciudad o hacia conexiones que permiten llegar al centro de la urbe. Las restantes tres líneas conforman los itinerarios troncales, que recorren el Distrito en toda su extensión, y comunican a los usuarios con las zonas atractoras de viajes. Estos itinerarios recorren 194 kilómetros, de los cuales 45 cuentan con carriles solo bus.

Unos 330 autobuses permiten trasladar aproximadamente 272,300.00 pasajeros en horas pico. Se consideran unos 54 vehículos que servirían de reserva para posibles emergencias. A continuación se presenta un resumen con la información, y/o datos de partida para este acápite, obtenida en el la

Parte II de esta ponencia. Primero serán listados los indicadores evaluados en el “Estudio de Alternativas” para esta propuesta, y luego en la tabla No. 111 pueden observarse los valores obtenidos para cada criterio enumerado:

1. Longitud de Línea (km)
2. Capacidad de Línea (Demandada según la cantidad de pasajeros estimada)
3. Capacidad de Autobús (No. De Viajeros que pueden viajar de manera segura en el Autobús)
4. Velocidad Comercial (Km/h)
5. Tiempo de Recorrido (min)
6. Intervalo (Frecuencia) (min).
7. Número de Paradas (Uds.)
8. Cantidad Vehículos necesarios (Uds.)

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Troncal Luperón</i>	22.53	415	85	20	68	13	47	6
<i>Troncal 27 de Febrero</i>	22.64	4886	140	20	68	2	48	40
<i>Troncal Independencia</i>	31.58	1685	85	10	189	3	64	63
<i>Secundaria República de Colombia</i>	14.92	743	85	10	90	7	54	14
<i>Secundaria Los Ríos</i>	15.78	699	85	15	63	8	51	9
<i>Secundaria Abraham Lincoln</i>	7.30	799	85	10	44	7	26	7
<i>Secundaria Núñez de Cáceres</i>	10.76	785	85	10	65	7	30	10
<i>Secundaria Winston Churchill</i>	8.02	800	85	15	32	7	27	6
<i>Secundaria Sarasota</i>	12.50	776	85	15	50	7	42	8
<i>Secundaria Río Isabela</i>	17.62	4168	85	10	106	3	61	87
<i>Secundaria Pedro Libio Cedeño</i>	6.52	4133	85	10	39	2	25	32
<i>Secundaria Tiradentes</i>	10.24	2554	85	10	61	2	42	31
<i>Secundaria Gustavo Mejía Ricart / Roberto Pastoriza</i>	11.69	1195	85	10	70	5	39	17

Tabla No. 111. Relación de Parámetros Funcionales definidos en el bloque “Estudio de Alternativas” (Fuente: Elaboración Propia).

Otros parámetros conocidos son el trazado y su inserción en las vías que utilizan los autobuses como plataforma de servicio. Además se conoce del tipo de paradas a disponer según las condiciones físicas del entorno. En general las paradas fueron colocadas en los laterales de las vías, es decir en la acera, todas en el borde, con estacionamiento del autobús en un carril de circulación (excepto si se trata de un carril bus). En total se disponen de 556 paradas, cada una con su respectivo equipamiento, las cuales fueron localizadas según las recomendaciones del “Manual para la planificación, financiación e implantación de sistemas de transporte urbano”, recopiladas en la sección “Paradas y Estaciones”.

Todos los indicadores comentados en esta sección, de trazado, paradas y servicios básicos de explotación, funcionaran como datos de partida fundamentales para el desarrollo del propio acápite.



#### 7.4.2. Variables de Explotación

A pesar de que serán repasados los ocho parámetros prediseñados en el estudio de alternativas y resumidos en la tabla No. 107, dos serán los conceptos fundamentales que se acabaran definiendo en las relaciones que se exponen a continuación:

1. Capacidad de la ruta
2. Frecuencias / Horarios de Servicio

Estos parámetros se refieren al servicio ofrecido en general, a la cantidad de pasajeros que será posible en realidad transportar bajo las limitaciones impuestas, y a la cantidad de vehículos que se necesitaran para satisfacer la oferta en hora punta. Las frecuencias y horarios, también responde a la cantidad de pasajeros a movilizar, dependiendo de si nos encontramos en hora punta o en hora valle, y a las condiciones de tráfico existentes. Una cantidad desproporcionada de autobuses podría acentuar los importantes congestionamientos que se presentan en esta ciudad.

Las variables enumeradas serán descritas como subcapites, para luego aplicar a cada una de las rutas los planteamientos desglosados en cada criterio a definir.

##### 7.4.2.1. Capacidad de la ruta

El concepto más difundido sobre capacidad se refiere al máximo número de viajeros o vehículos en tránsito que pueden pasar por una sección específica del viario bajo condiciones preexistentes, independientemente de la demanda. En otras palabras se refiere a la oferta del sistema de transporte. En este apartado se pretende ilustrar la relación existente entre los factores que afectan la capacidad de una ruta de autobuses destinados al transporte público.

Existen diferentes parámetros que afectan la capacidad de una ruta. El primero a definir es el número de unidades por hora (en este caso autobuses/hora). Esta variable se define como la cantidad de unidades que pasan por una misma parada en una hora, y como expresión matemática puede escribirse de la siguiente forma:

$$Uh = \frac{60}{I}$$

Donde la variable I se refiere al intervalo o frecuencia con que pasa un autobús. Si relacionamos esta frecuencia con el tiempo de recorrido, o periodo que tarda un autobús en completar el ciclo de viaje (T) y el número de autobuses necesarios (N) para satisfacer la demanda total, que viene dado por la expresión: demanda total partido capacidad del autobús; obtendríamos que el intervalo sería la relación de T/N, y por lo tanto:

$$Uh = \frac{60 * N}{T}$$

Antes de continuar desglosando esta formulación debemos destacar que el tiempo total de recorrido no solo se refiere a al tiempo que tarda el bus en recorrer la longitud total del ciclo, sino que a debemos considerar el tiempo que tarda en vehículo en ejecutar el monte y desmonte de pasajeros. Para tomar en cuenta este último condicionante, se considera que el conductor tardara aproximadamente 20 segundos en cada parada. Tiempo conservador que se selecciona para

abarcar también posibles demoras que se produzcan en la parada, si en algún momento coinciden más de un autobús en ella.

Según las expresiones físicas conocidas, el tiempo en recorrer un tramo está relacionado con la velocidad con que se realiza dicho recorrido. De manera que la velocidad comercial ( $V_c$ ) en una línea de transporte es igual a la relación entre la longitud total de recorrido -ida y vuelta- ( $L$ ) y el tiempo que se tarda en recorrer dicha longitud. Si sustituimos en la formula anterior el tiempo de recorrido (en horas) por su relación equivalente llegaríamos a la siguiente expresión:

$$U_h = \frac{N * V_c}{L}$$

Para obtener la capacidad de la ruta ( $C$ ), es decir el número de viajeros que se pueden movilizar en una hora, debemos conocer la cantidad de asientos y/o espacio disponible para pasajeros del autobús ( $c$ ), y multiplicarlo por la cantidad de vehículos de los que se dispone para completar el recorrido en una hora:

$$C = c * U_h$$

Con el fin de llevar la expresión anterior a su forma más detallada sustituimos el número de unidades por hora, y tenemos la siguiente relación:

$$C = c * \frac{N * V_c}{L}$$

Esta última ecuación nos servirá de base para el cálculo de capacidad de cada una de las trece rutas a evaluar.

En el caso de este proyecto, la velocidad comercial o velocidad promedio a establecer para cada itinerario vendrá definida por el tráfico y niveles de congestionamiento de la vía utilizada como plataforma, en el caso de tratarse de carriles compartidos. Si se trata de carriles solo bus considerar una velocidad de 20km/h sería una media adecuada que nos dejaría del lado de la seguridad. De esta forma esta variable, junto con la longitud total de recorrido, quedarían predefinidas para cada línea.

Si el entorno urbano lo permite, aumentar la capacidad de los vehículos de servicio o el número de estos por cada unidad de circulación nos llevaría a ampliar, de forma directa la capacidad de la ruta. Por esta razón el número de vehículos a disponer y la capacidad por se de cada autobús se convierten en los parámetros fundamentales que definirán la cantidad de pasajeros que se podrán movilizar en una hora de servicio.

#### 7.4.2.2. Frecuencias / Horarios de Servicio

La frecuencia del servicio se refiere al número de autobuses que pasa en una hora por una misma parada, o lo que es lo mismo el tiempo que debe esperar el usuario entre el paso de un vehículo de transporte y otro. En general, es deseable proveer servicios frecuentes para poder reducir la cantidad de tiempo de espera de los usuarios, pues es normal que los pasajeros perciban los tiempos de espera mucho más largos de los que en realidad son.

Si las frecuencias del servicio son muy bajas el espacio destinado al estacionamiento de autobuses en la parada tienen a congestionarse y a afectar el tránsito mixto (excepto en carriles solo bus). Además de que mientras más tiempo pasa el autobús estancado en una parada disminuye en esta misma proporción la velocidad media de circulación. Por lo tanto es fundamental reducir el tiempo de espera de los usuarios balanceando la relación que existen entre la propia frecuencia del servicio y la saturación de las paradas.

Con el fin de determinar la frecuencia de servicio más adecuada en el periodo de mayor demanda de servicio, hora punta, iremos evaluando diferentes frecuencias y/o intervalos que pueden ser adoptados por la ruta en cuestión, hasta encontrar el que más se adecue a las condiciones de demanda estimadas y a las limitaciones físicas que impone de por sí el entorno urbano. Sin caer en intervalos muy bajos que puedan saturar el sistema, y por ende disminuir la velocidad comercial del mismo. En el Manual para la implantación, financiación e implementación de sistemas de transporte urbano se limita la frecuencia mínima a unos 2'20".

En algunas rutas se considerara la disposición de frecuencias que varíen en función de la franja horaria, de tal forma que durante los periodos picos del día la cantidad de vehículos que pasen por una parada sea mayor que en las franjas de tiempo valle. Esto debido a la variabilidad de la demanda a lo largo del día.

#### *7.4.3. Definición de las variables de explotación para cada ruta*

A continuación se determinaran las variables de explotación para cada una de las trece líneas a implementar. Por un lado se presentaran las características operacionales de cada ruta y por otro lado los horarios a adoptar referidos a una parada en específico. Estos últimos servirán de referencia para el cálculo de la llegada del autobús a las demás estaciones.

Atendiendo a la demanda a cubrir, a mantener el límite mínimo de frecuencia de 2'17" y a que las unidades vehiculares utilizadas se ajusten en la medida de lo posible al viario urbano será variada la propia frecuencia y el tamaño de los autobuses (lo que se relaciona directamente con la capacidad de los mismos) para obtener la oferta que mejor se ajuste a la demanda estimada para cada línea, expuesta en la tabla No. 107 de este bloque.

De un catálogo de autobuses urbanos se seleccionaron tres tipos de vehículos que podrían ajustarse a este proyecto, entre ellos uno de tipo minibús con capacidad para transportar 30 pasajeros, otro tipo autobús estándar con capacidad de movilizar 86 pasajeros y el último de tamaño más grande, autobús articulado, con capacidad máxima de 155 pasajeros. Dependiendo de las características de la ruta y los condicionantes físicos del entorno se intentara generar la mayor oferta posible con uno de estos vehículos.

Además será variada la frecuencia intentando, como se mencionó anteriormente, cumplir con el límite mínimo, pero sin excedernos con los intervalos de frecuencia muy altos. Como máximo en periodos valle se considerara un intervalo de 15min. De esta manera para cada itinerario se presentara una relación en la que se ira variando la frecuencia y se obtendrán la cantidad de unidades vehiculares necesarias para satisfacer la oferta deseada en el tiempo de recorrido total que tarda el autobús en completar un ciclo de ida y vuelta. En otra tabla estas mismas frecuencias se evaluarán tomando como tiempo total de ciclo el de una hora, con el fin de obtener la capacidad de cada ruta en viajeros movilizados por hora.

Se debe resaltar que en el caso de que la ruta siga un régimen de frecuencia variable los lapsos de tiempo en los que se produce un mayor congestionamiento en el Distrito Nacional, son los periodos de inicio y fin de los horarios comunes de trabajo, es decir entre las 6:30 y 9:00 horas y entre las 17:00 y 20:00 horas. De manera que en estas fases de tiempo se mantendrá la frecuencia más alta, con la que se puede satisfacer la demanda máxima estimada, y para el resto del día se seleccionará una frecuencia más baja.

#### 7.4.3.1. Troncal Luperón

Como se muestra en la tabla resumen No. 107, este itinerario dispone de una longitud total de 22.53 kilómetros. Gracias al tramo de carril solo bus, a disponer en toda la Av. Gregorio Luperón, podemos considerar que en esta ruta se alcanza una velocidad promedio de 20km/h. Tomando en cuenta estas características obtenemos que un autobús tarda 67'40" en recorrer esta longitud, y si a esto le sumamos el tiempo que se tarda en ejecutar el monte/desmonte de pasajeros en cada una de las 47 paradas, se obtiene un tiempo total de recorrido de unos 83'20".

En este itinerario se ha decidido utilizar autobuses tipo estándar con capacidad máxima de 86 pasajeros. Aunque de elevarse la demanda en el futuro, la ruta estaría abierta a la opción de disponer de vehículos articulados, puesto que las vías utilizadas como plataformas de servicio son bastante amplias y las limitantes del entorno urbano no impedirían la integración de un autobús de mayor tamaño.

En la tabla No. 112 se observan las diferentes frecuencias de servicio evaluadas, y se resalta la opción escogida. En esta misma relación, también se puede observar el número de vehículos que se necesitarían para cumplir con el intervalo seleccionado. En la tercera y sexta columna se especifica la capacidad que se alcanza para el tiempo total de recorrido y para una hora (60 minutos) de servicio.

PARÁMETROS PARA EL TIEMPO TOTAL DE RECORRIDO			PARÁMETROS PARA UNA HORA DE SERVICIO		
Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/T.R.)	Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/hora)
5	17	1297.83	5	12	916.11
7.5	12	916.11	7.5	8	610.74
<b>10</b>	<b>9</b>	<b>687.08</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>458.06</b>
12	7	534.40	12	5	381.71
15	6	458.06	15	4	305.37

Tabla No. 112. Variables de explotación para la ruta Troncal Luperón (Fuente: Elaboración Propia).

Los datos obtenidos nos permiten seleccionar el intervalo entre circulaciones necesario para cumplir con la demanda estimada de pasajeros en hora punta, además del número de vehículos necesarios para alcanzar este objetivo. Para este itinerario se estimó que se necesitaría cubrir una capacidad de 415. Debido a que la ruta se encuentra en las periferias de la ciudad y puede ser utilizada por los ciudadanos del municipio de Santo Domingo Oeste (que no fueron tomados en cuenta en este análisis puesto que preferimos ceñirnos a cabalidad a los límites de actuación impuestos), se ha seleccionado una frecuencia de 10 minutos que genera una capacidad mayor de la necesaria. Esto permite cubrir el servicio de una posible saturación, que lleva consigo una disminución de la calidad buscada.

Serán necesarias 9 unidades móviles de tipo estándar, que logran completar el recorrido de 83'40" y cumplir con la frecuencia de 10 min. De manera que el ciclo o expedición iniciaría en la parada localizada en las inmediaciones de la empresa dominicana INDUVECA, a las 6:30 horas y finalizaría a las 22:30 horas. Puesto que la frecuencia de 10 minutos no se trata de una frecuencia muy alta, y con tanto solo nueve vehículos podemos cubrir la demanda estimada, se mantendrá durante todo el día este mismo intervalo.

#### 7.4.3.2. Troncal 27 de Febrero

La ruta Troncal 27 de Febrero tiene una longitud total de 22.64 kilómetros. Al igual que para la línea que recorre la Av. Gregorio Luperón, se dispone de un carril solo bus, que en este caso se encuentra protegido. La velocidad comercial considerada vuelve a ser de 20 Km/h, por lo que el autobús tarda 67'55" en recorrer el trayecto diseñado. Esto sumado al tiempo de permanencia en las 48 paradas a realizar antes de completar un ciclo, nos lleva a alcanzar los 83'55" de recorrido total.

Como se dispone de un carril bus protegido y tratándose de la línea que tendrá el mayor flujo de pasajeros y transbordos, se decidió colocar autobuses articulados que permitan movilizar una mayor cantidad de personas en un solo viaje. Estos vehículos pueden acoger hasta 155 pasajeros, permitiendo obtener capacidades de movilización de usuarios mayores que las que puede cubrir el autobús estándar.

A continuación se evalúan diferentes frecuencias y se resalta la opción seleccionada para el diseño en hora punta.

PARÁMETROS PARA EL TIEMPO TOTAL DE RECORRIDO			PARÁMETROS PARA UNA HORA DE SERVICIO		
Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/T.R.)	Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/hora)
2.3	37	5066.25	2.3	27	3697.00
<b>2.5</b>	<b>34</b>	<b>4655.48</b>	<b>2.5</b>	<b>24</b>	<b>3286.22</b>
3	28	3833.92	3	20	2738.52
4	21	2875.44	4	15	2053.89
7	12	1643.11	7	9	1232.33

Tabla No. 113. Variables de explotación para la ruta Troncal 27 de Febrero (Fuente: Elaboración Propia).

Seleccionando la frecuencia de 2'30" se alcanza una capacidad de 4656 pasajeros durante el tiempo total en que se completa un ciclo, lo cual es comparable con la capacidad necesaria que se calculó en el bloque "Estudio de Alternativas" de 4886. Debido a que la frecuencia necesaria para poder cubrir la mayor parte de la demanda es muy alta, se ha decidido considerar una frecuencia variable. Los intervalos variaran a lo largo del día según se muestra en la tabla No. 114.

FRECUENCIA VARIABLE		
Horario	Frecuencia	No. de Vehículos
6:30 – 10:00	2'30"	34
10:00 – 17:00	4'	21
17:00 – 20:00	2'30"	34
20:00 – 22:30	4'	21

Tabla No. 114. Régimen de Frecuencia Variable, Troncal 27 de Febrero (Fuente: Elaboración Propia).

#### 7.4.3.3. Troncal Independencia

En este caso nos encontramos frente al itinerario más largo de la red diseñada, en este el autobús debe recorrer unos 31.58 kilómetros. Debido a que a la Av. Independencia forma parte de las avenidas con mayor nivel de congestionamiento, como fue explicado con antelación, preferimos quedarnos del lado de la seguridad y asignar a esta ruta con plataforma en carril compartido tan solo 10 km/h de velocidad comercial.

Con la velocidad media considerada y teniendo en cuenta el tiempo de permanencia en las paradas se obtiene un tiempo total de recorrido de 210'50". Este ciclo o expedición será completado, varias veces al día, por autobuses tipo estándar con capacidad máxima de 86 pasajeros.

Todos los parámetros hasta ahora desglosados se conjugan para que podamos conocer las variables de explotación que se presentan a continuación. En la tabla No. 115 se observan las diferentes frecuencias de servicio evaluadas, y se resalta la opción escogida, junto con el número de vehículos que se necesitarían para cumplir con esta elección.

PARÁMETROS PARA EL TIEMPO TOTAL DE RECORRIDO			PARÁMETROS PARA UNA HORA DE SERVICIO		
Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/T.R.)	Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/hora)
3	71	1933.50	3	20	544.65
<b>3.5</b>	<b>61</b>	<b>1661.18</b>	<b>3.5</b>	<b>18</b>	<b>490.18</b>
5	43	1170.99	5	12	326.79
7	31	844.21	7	9	245.09
10	22	599.11	10	6	163.39

Tabla No. 115. Variables de explotación para la ruta Troncal Independencia (Fuente: Elaboración Propia).

La importante diferencia que se observa entre la capacidad de pasajeros para el tiempo total de recorrido y la capacidad para una hora de servicio, se debe a que el tiempo de recorrido es tres veces mayor que una hora. Situación que podría ir en detrimento del servicio si no se disponen de todas las unidades necesarias para completar el ciclo cumpliendo con la frecuencia seleccionada.

Serán necesarias 61 unidades móviles de tipo estándar, para lograr completar el recorrido de 210'50" cumpliendo con una frecuencia de 3'30". El ciclo o expedición iniciaría en la parada localizada próximo al local comercial de "Repuestos La Terminal", a las 6:30 horas y finalizaría a las 22:30 horas. Nuevamente nos encontramos ante un itinerario a realizarse ejecutando un régimen de frecuencia variable, puesto que mantener una frecuencia tan alta durante el todo el día podría resultar insostenible, y poco económico. El horario a seguir es el presentado en la tabla No. 116.

FRECUENCIA VARIABLE		
Horario	Frecuencia	No. de Vehículos
6:30 – 10:00	3'30"	61
10:00 – 17:00	7'	31
17:00 – 20:00	3'30"	61
20:00 – 22:30	7'	31

Tabla No. 116. Régimen de Frecuencia Variable, Troncal Independencia (Fuente: Elaboración Propia).



#### 7.4.3.4. Secundaria Republica de Colombia

Las rutas secundarias diseñadas, se trazaron con el criterio de que debían ser de menor longitud que las troncales (cubren la ciudad en toda su longitud). El itinerario “Republica de Colombia” no es la excepción, y solo tiene una longitud de 14.92 kilómetros, mucho menor que las longitudes de las rutas hasta ahora caracterizadas.

Con una velocidad comercial de 10km/h los vehículos que llevan a cabo este recorrido tardan 89’32” en realizar la trayectoria completa. A este tiempo si le sumamos el tiempo de permanencia en las paradas, 18’, se obtiene un total de 107’32” de tiempo necesario para completar un ciclo de viaje ida y vuelta.

En este itinerario se ha decidido utilizar minibuses con capacidad máxima de 30 pasajeros, debido a que la capacidad a satisfacer es relativamente baja, comparada con las rutas analizadas hasta ahora. Con el objetivo de reducir las frecuencias que se alcanzarían de utilizar autobuses de 86 plazas, se tomó la decisión comentada.

Tomando en cuenta las variables recordadas en los dos párrafos anteriores, se completa la siguiente relación. En la se evalúan diferentes opciones de frecuencia, la cantidad de vehículos necesarios para cumplir con cada intervalo y la capacidad que se logra bajo cada condición. Ver tabla No. 117.

PARÁMETROS PARA EL TIEMPO TOTAL DE RECORRIDO			PARÁMETROS PARA UNA HORA DE SERVICIO		
Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/T.R.)	Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/hora)
<b>3</b>	<b>36</b>	<b>723.86</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>402.14</b>
7	16	321.72	7	9	180.97
8	14	281.50	8	8	160.86
10	11	221.18	10	6	120.64
12	9	180.97	12	5	100.54

Tabla No. 117. Variables de explotación para la ruta Secundaria Republica de Colombia (Fuente: Elaboración Propia).

Como se muestra en la relación anterior serán necesarias 36 unidades móviles de tipo minibus, para lograr completar el recorrido de 107’32” cumpliendo con una frecuencia de 3 min. De manera que el ciclo o expedición iniciaría en la parada localizada en la acera norte del Hospital Municipal Doctor Jacinto Ignacio Mañón, a las 6:30 horas y finalizaría a las 22:30 horas. Nos encontramos ante un itinerario a realizarse ejecutando un régimen de frecuencia variable, puesto que mantener una frecuencia tan alta durante el todo el día podría resultar insostenible, y antieconómico. En los periodos valle la mayoría de los usuarios se encuentran en sus lugares de trabajo, y la demanda disminuye considerablemente. El horario a seguir, la frecuencia y el número de vehículos a utilizar se presentan en la tabla No. 118.

FRECUENCIA VARIABLE		
Horario	Frecuencia	No. de Vehículos
6:30 – 10:00	3'	36
10:00 – 17:00	7'	16
17:00 – 20:00	3'	36
20:00 – 22:30	7'	16

Tabla No. 118. Régimen de Frecuencia Variable, Secundaria Republica de Colombia (Fuente: Elaboración Propia).

#### 7.4.3.5. Secundaria Los Ríos

Esta ruta, que se desarrolla en su totalidad dentro de los límites de la circunscripción No. 2, cuenta con 15.78 kilómetros de longitud, una velocidad de circulación promedio de 15km/h (media en la horquilla de velocidades que puede desarrollar un autobús de transporte urbano), y un tiempo de recorrido de trayecto de 63'08". A este tiempo es preciso añadirle el lapso que se tarda en ejecutar el monte y desmonte de pasajeros en cada una de las 51 paradas del ciclo, para completar el tiempo total necesario de realización del itinerario de 80'08".

En este itinerario se ha decidido utilizar minibuses con capacidad máxima de 30 pasajeros. Debido a que la capacidad a satisfacer es relativamente baja, comparada con las rutas analizadas hasta ahora, y con el objetivo de reducir las frecuencias que se alcanzarían de utilizar autobuses de 86 plazas, se tomó la decisión comentada.

Nuevamente se vuelven a utilizar autobuses con capacidad de 30 pasajeros. En este caso porque el autobús pasa por una zona residencial de alto standing, y la disposición de autobuses más pequeños genera un impacto menor en el entorno urbano.

Estos datos nos permiten realizar el análisis de frecuencias – capacidades presentado en la tabla No. 119. En esta relación se examinan diferentes frecuencias y el efecto que tiene esta variación de intervalos en el número de unidades móviles a utilizar y en la oferta generada.

PARÁMETROS PARA EL TIEMPO TOTAL DE RECORRIDO			PARÁMETROS PARA UNA HORA DE SERVICIO		
Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/T.R.)	Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/hora)
<b>3</b>	<b>25</b>	<b>712.93</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>570.34</b>
4	19	541.83	4	15	427.76
6	13	370.72	6	10	285.17
8	10	285.17	8	8	228.14
10	8	228.14	10	6	171.10

Tabla No. 119. Variables de explotación para la ruta Secundaria Los Ríos (Fuente: Elaboración Propia).

Los datos obtenidos nos permiten seleccionar el intervalo entre circulaciones necesario para cumplir con la demanda estimada de pasajeros en hora punta, además del número de vehículos necesarios para alcanzar este objetivo. Para este itinerario se estimó que se necesitaría cubrir una capacidad de 699. Seleccionando una frecuencia en hora pico de 3 minutos la oferta de viajeros movilizados por hora se encontraría levemente por encima de la deseada.

Para cumplir con el intervalo mencionado, y completar el recorrido de 80'08", serán necesarias 25 unidades móviles de tipo minibús. El ciclo o expedición iniciaría en la parada localizada en la acera

de la Estación de Metro María Montez, a las 6:30 horas y finalizaría a las 22:30 horas. En este caso se seguirá un itinerario en régimen de frecuencia variable. El horario a seguir es el presentado en la tabla No. 120.

FRECUENCIA VARIABLE		
Horario	Frecuencia	No. de Vehículos
6:30 – 10:00	3'	25
10:00 – 17:00	6'	13
17:00 – 20:00	3'	25
20:00 – 22:30	6'	13

Tabla No. 120. Régimen de Frecuencia Variable, Secundaria Los Ríos (Fuente: Elaboración Propia).

#### 7.4.3.6. Secundaria Abraham Lincoln

El itinerario secundario “Abraham Lincoln” es una de las rutas más cortas de las presentadas en esta propuesta. Con tan solo 7.3km recorre la zona, junto con el área abarcada por la Av. Winston Churchill, con mayor movimiento comercial y financiero del Distrito Nacional. El importante movimiento de personas, que en su mayoría utilizan carros privados para desplazarse, y la pequeña sección de la vía, la convierten en una de las avenidas con mayor nivel de congestión en la ciudad. Por esta razón se utiliza una velocidad media de 10km/h para la ejecución de los cálculos referentes al diseño en hora pico de la ruta.

Con la velocidad media considerada y teniendo en cuenta el tiempo de permanencia en las paradas se obtiene un tiempo total de recorrido de 52'28", a ejecutarse utilizando autobuses tipo estándar. Todos los parámetros hasta ahora desglosados se conjugan para que podamos conocer las variables de explotación que se presentan a continuación. En la tabla No. 121 se observan las diferentes frecuencias de servicio evaluadas, y se resalta la opción escogida, junto con el número de vehículos que se necesitarían para cumplir con este intervalo.

PARÁMETROS PARA EL TIEMPO TOTAL DE RECORRIDO			PARÁMETROS PARA UNA HORA DE SERVICIO		
Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/T.R.)	Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/hora)
5	11	1295.89	5	12	1413.70
<b>8</b>	<b>7</b>	<b>824.66</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>942.47</b>
10	6	706.85	10	6	706.85
12	5	589.04	12	5	589.04
15	4	471.23	15	4	471.23

Tabla No. 121. Variables de explotación para la ruta Secundaria Abraham Lincoln (Fuente: Elaboración Propia).

Como se muestra en la relación anterior serán necesarias 7 unidades móviles de tipo estándar, para lograr completar el recorrido de 52'28" cumpliendo con una frecuencia de 8 min. De manera que el ciclo o expedición iniciaría en la parada localizada en la acera este de la empresa Santo Domingo Motors, próximo a la Estación de Metro Pedro Mir, a las 6:30 horas y finalizaría a las 22:30 horas, manteniendo los intervalos de 8 minutos durante todo el día.

#### 7.4.3.7. Secundaria Núñez de Cáceres

Esta ruta se desarrolla en su totalidad dentro de los límites de la circunscripción No. 1. Cuenta con 10.76 kilómetros de longitud, una velocidad de circulación promedio de 10 km/h y un tiempo de recorrido de trayecto de 64'34". A este tiempo es preciso añadirle el lapso que se tarda en ejecutar el monte y desmonte de pasajeros en cada una de las 30 paradas del ciclo, para completar un tiempo total necesario de realización del itinerario de 74'34". Nuevamente vuelven a considerarse autobuses tipo estándar con capacidad máxima de 86 pasajeros.

Los datos desglosados nos permiten realizar el análisis de frecuencias – capacidades presentado en la tabla No. 122. En esta relación se examinan diferentes frecuencias y el efecto que tiene esta variación de intervalos en el número de unidades móviles a utilizar y en la oferta generada. La opción seleccionada se resalta en color anaranjado.

PARÁMETROS PARA EL TIEMPO TOTAL DE RECORRIDO			PARÁMETROS PARA UNA HORA DE SERVICIO		
Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/T.R.)	Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/hora)
5	15	1198.88	5	15	1198.88
7	11	879.18	7	11	879.18
<b>7.5</b>	<b>10</b>	<b>799.26</b>	<b>7.5</b>	<b>10</b>	<b>799.26</b>
10	8	639.41	10	8	639.41
12	7	559.48	12	7	559.48

Tabla No. 122. Variables de explotación para la ruta Secundaria Núñez de Cáceres (Fuente: Elaboración Propia).

Como se muestra en la relación anterior serán necesarias 10 unidades móviles de tipo estándar, para lograr completar el recorrido de 74'34" cumpliendo con una frecuencia de 7'30". El ciclo o expedición iniciaría en la parada localizada en la acera de la Estación de Metro María Montez, a las 6:30 horas y finalizaría a las 22:30 horas, manteniendo los intervalos de 7'30" durante todo el día.

#### 7.4.3.8. Secundaria Winston Churchill

La ruta "Secundaria Winston Churchill" atraviesa la zona con mayor cantidad de centros comerciales del Distrito Nacional. Se desarrolla en toda la Av. Winston Churchill, y cuenta con una longitud 8.02 kilómetros. Para satisfacer la demanda estimada se utilizarán autobuses tipo estándar, los que se consideran viajarán a una velocidad media de 15 km/h, completando la trayectoria a seguir en 32'05". Si sumamos el tiempo de permanencia en las 27 paradas de la ruta obtenemos un tiempo de recorrido total de 41'05".

Tomando en cuenta las variables recordadas en el párrafo anterior, se completa la siguiente relación. En esta se evalúan diferentes opciones de frecuencia, la cantidad de vehículos necesarios para cumplir con cada intervalo y la capacidad que se logra bajo cada condición. Ver tabla No. 123.

PARÁMETROS PARA EL TIEMPO TOTAL DE RECORRIDO			PARÁMETROS PARA UNA HORA DE SERVICIO		
Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/T.R.)	Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/hora)
5	9	1447.63	5	12	1930.17
8	6	965.09	8	8	1286.78
<b>10</b>	<b>5</b>	<b>804.24</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>965.09</b>
12	4	643.39	12	5	804.24
15	3	482.54	15	4	643.39

Tabla No. 123. Variables de explotación para la ruta Secundaria Winston Churchill (Fuente: Elaboración Propia).

Los datos obtenidos nos permiten seleccionar el intervalo entre circulaciones necesario para cumplir con la demanda estimada de pasajeros en hora punta, además del número de vehículos necesarios para alcanzar este objetivo. Para este itinerario se estimó que se necesitaría cubrir una capacidad de 800. Para cumplir con esta demanda se ha seleccionado una frecuencia de 10 minutos.

Serán necesarias 5 unidades móviles de tipo estándar, que logran completar el recorrido de 41'05" y cumplir con la frecuencia escogida de 10 min. El ciclo o expedición iniciaría en la parada localizada debajo del elevado que conecta la Av. Winston Churchill con la Av. John F. Kennedy, próximo a la Estación Ulises Francisco Espaillat de la Línea No. 2 del Metro de Santo Domingo, a las 6:30 horas y finalizaría a las 22:30 horas. Puesto que la frecuencia de 10 minutos no se trata de una frecuencia muy alta, y con tanto solo cinco vehículos podemos cubrir la demanda estimada, se mantendrá durante todo el día este mismo intervalo.

#### 7.4.3.9. Secundaria Sarasota

La ruta "Secundaria Sarasota" se desarrolla dentro de los límites de la circunscripción No.1, y cuenta con una longitud 12.50 kilómetros. Para satisfacer la demanda estimada se utilizaran autobuses tipo estándar, los que se consideran viajaran a una velocidad media de 15 km/h, completando la trayectoria a seguir en 50 minutos. Si sumamos el tiempo de monte y desmonte de pasajeros en las 42 paradas de la ruta obtenemos un tiempo de recorrido total de 64 minutos.

En la tabla No. 124 se observan las diferentes frecuencias de servicio evaluadas, y se resalta la opción escogida, junto con el número de vehículos que se necesitarían para cumplir con este intervalo. En la tercera y sexta columna se especifica la capacidad que se alcanza para el tiempo total de recorrido y para una hora (60 minutos) de servicio. El cálculo de estas variables está basado en los parámetros definidos en el párrafo anterior.

PARÁMETROS PARA EL TIEMPO TOTAL DE RECORRIDO			PARÁMETROS PARA UNA HORA DE SERVICIO		
Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/T.R.)	Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/hora)
5	13	1341.60	5	12	1238.40
7	10	1032.00	7	9	928.80
8	8	825.60	8	8	825.60
<b>10</b>	<b>7</b>	<b>722.40</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>619.20</b>
15	5	516.00	15	4	412.80

Tabla No. 124. Variables de explotación para la ruta Secundaria Sarasota (Fuente: Elaboración Propia).

Al igual que para la ruta anterior se ha decidido mantener durante todo el día la frecuencia seleccionada de 10 minutos, pues no se trata de una frecuencia muy alta, y con tanto solo siete vehículos pueden cubrir casi en su totalidad la demanda estimada para este itinerario, en el bloque “Estudio de Alternativas”.

#### 7.4.3.10. Secundaria Rio Isabela

El itinerario “Secundaria Rio Isabela” se desarrolla dentro de los límites de la circunscripción No.3, la zona más populosa de la ciudad. Cuenta con una longitud 17.62 kilómetros. Para intentar satisfacer la demanda estimada se utilizaran autobuses tipo estándar, los que se consideran viajaran a una velocidad media de 10 km/h, completando la trayectoria a seguir en 105’43”. Si sumamos el tiempo de permanencia en las 61 paradas de la ruta obtenemos un tiempo de recorrido total de 126’03”.

En este caso dentro de las frecuencias evaluadas se encuentra el límite mínimo considerado, puesto que la demanda estimada es mucho mayor que en cualquiera de las rutas evaluadas hasta ahora. En la tabla No. 125, se realiza el análisis frecuencia – capacidad, y se selecciona la capacidad que más se acerca a la demanda de pasajeros estimada, aunque no necesariamente se logre llegar a ella.

PARÁMETROS PARA EL TIEMPO TOTAL DE RECORRIDO			PARÁMETROS PARA UNA HORA DE SERVICIO		
Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/T.R.)	Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/hora)
<b>2.3</b>	<b>55</b>	<b>2684.45</b>	<b>2.3</b>	<b>27</b>	<b>1317.82</b>
3	43	2098.75	3	20	976.16
5	26	1269.01	5	12	585.70
7	19	927.36	7	9	439.27
10	13	634.51	10	6	292.85

Tabla No. 125. Variables de explotación para la ruta Secundaria Rio Isabela (Fuente: Elaboración Propia).

Como se muestra en la relación anterior serán necesarias 55 unidades móviles de tipo estándar, para lograr completar el recorrido de 126’03” cumpliendo con una frecuencia de 2’20”. De manera que el ciclo o expedición iniciaría en la parada localizada después del enlace de la Av. Del Zoológico con la Av. Paseo de los Reyes Católicos. Nos encontramos ante un itinerario a realizarse ejecutando un régimen de frecuencia variable, puesto que mantener una frecuencia tan alta durante el todo el día podría resultar insostenible, y antieconómico. En los periodos valle la mayoría de los usuarios se encuentran en sus lugares de trabajo, y la demanda disminuye considerablemente. El horario a seguir es el presentado en la tabla No. 126.

FRECUENCIA VARIABLE		
Horario	Frecuencia	No. de Vehículos
6:30 – 10:00	2’20”	55
10:00 – 17:00	7’	19
17:00 – 20:00	2’20”	55
20:00 – 22:30	7’	19

Tabla No. 126. Variables de explotación para la ruta Secundaria Rio Isabela (Fuente: Elaboración Propia).



#### 7.4.3.11. Secundaria Pedro Libio Cedeño

La segunda ruta que forma parte de los itinerarios de la sobrepoblada Circunscripción No. 3 es la “Secundaria Pedro Libio Cedeño”. Esta última dispone de una longitud de 6.52 kilómetros en total. Distancia que se recorre, una velocidad media de 10 km/h, en 39’07”. Sumándole el lapso de tiempo de permanencia en las 25 paradas que complementan el recorrido, obtenemos un tiempo de recorrido total de 47’27”.

En la tabla No. 127 se observan las diferentes frecuencias de servicio evaluadas, y se resalta la opción escogida, junto con el número de vehículos que se necesitarían para cumplir con este intervalo. En la tercera y sexta columna se especifica la capacidad que se alcanza para el tiempo total de recorrido y para una hora (60 minutos) de servicio. El cálculo de estas variables está basado en los parámetros definidos en el párrafo anterior. En este caso la demanda estimada no necesariamente podrá ser alcanzada siguiendo los límites de frecuencia estipulados.

PARÁMETROS PARA EL TIEMPO TOTAL DE RECORRIDO			PARÁMETROS PARA UNA HORA DE SERVICIO		
Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/T.R.)	Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/hora)
<b>2.3</b>	<b>21</b>	<b>2769.94</b>	<b>2.3</b>	<b>27</b>	<b>3561.35</b>
3	16	2110.43	3	20	2638.04
5	10	1319.02	5	12	1582.82
7	7	923.31	7	9	1187.12
10	5	659.51	10	6	791.41

Tabla No. 127. Variables de explotación para la ruta Secundaria Pedro Libio Cedeño (Fuente: Elaboración Propia).

Como se muestra en la relación anterior serán necesarias 21 unidades móviles de tipo estándar, para lograr completar el recorrido de 47’27” cumpliendo con una frecuencia de 2’20”. El ciclo o expedición iniciaría en la parada localizada pasado el cruce de la C/ Américo Lugo y la C/ Virgil Díaz, frente a la acera sur del Cementerio Nacional, a las 6:30 horas y finalizaría a las 22:30 horas. Nuevamente, nos encontramos ante un itinerario a realizarse ejecutando un régimen de frecuencia variable, puesto que mantener una frecuencia tan alta durante el todo el día podría resultar insostenible, y antieconómico. En los periodos valle la mayoría de los usuarios se encuentran en sus lugares de trabajo, y la demanda disminuye considerablemente. El horario a seguir es el presentado en la tabla No. 128.

FRECUENCIA VARIABLE		
Horario	Frecuencia	No. de Vehículos
6:30 – 10:00	2’20”	21
10:00 – 17:00	7’	7
17:00 – 20:00	2’20”	21
20:00 – 22:30	7’	7

Tabla No. 128. Régimen de Frecuencia Variable, Secundaria Pedro Libio Cedeño (Fuente: Elaboración Propia).

#### 7.4.3.12. Secundaria Tiradentes

La ruta “Secundaria Tiradentes” se desarrolla en parte dentro de la circunscripción No.1 y algún tramo en la circunscripción No.3, y cuenta con una longitud 10.24 kilómetros. Para satisfacer la demanda estimada se utilizaran autobuses tipo estándar, los que se consideran viajaran a una

velocidad media de 10 km/h, completando la trayectoria a seguir en 61'26". Si sumamos el tiempo de monte y desmonte de pasajeros en las 42 paradas de la ruta obtenemos un tiempo de recorrido total de 75'26".

En la tabla No. 129 se observan las diferentes frecuencias de servicio evaluadas, y se resalta la opción escogida, junto con el número de vehículos que se necesitarían para cumplir con este intervalo. En la tercera y sexta columna se especifica la capacidad que se alcanza para el tiempo total de recorrido y para una hora (60 minutos) de servicio. El cálculo de estas variables está basado en los parámetros definidos en el párrafo anterior.

PARÁMETROS PARA EL TIEMPO TOTAL DE RECORRIDO			PARÁMETROS PARA UNA HORA DE SERVICIO		
Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/T.R.)	Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/hora)
<b>3</b>	<b>26</b>	<b>2183.59</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>1679.69</b>
4	19	2238.36	4	15	1767.12
6	13	1531.51	6	10	1178.08
8	10	1178.08	8	8	942.47
10	8	942.47	10	6	706.85

Tabla No. 129. Variables de explotación para la ruta Secundaria Tiradentes (Fuente: Elaboración Propia).

Serán necesarias 26 unidades móviles de tipo estándar, para lograr completar el recorrido de 75'26" cumpliendo con una frecuencia de 3 minutos. De manera que el ciclo o expedición iniciaría en la parada localizada pasado el cruce de la Av. Pedro Libio Cedeño con la C/ Moca, frente a la Bodega La Cigüeña, a las 6:30 horas y finalizaría a las 22:30 horas. El itinerario se realizara bajo un régimen de frecuencia variable, puesto que mantener una frecuencia tan alta durante el todo el día podría resultar insostenible, y poco económico. El horario a seguir es el presentado en la tabla No. 130.

FRECUENCIA VARIABLE		
Horario	Frecuencia	No. de Vehículos
6:30 – 10:00	3'	26
10:00 – 17:00	8'	10
17:00 – 20:00	3'	26
20:00 – 22:30	8'	10

Tabla No. 130. Régimen de Frecuencia Variable, Secundaria Tiradentes (Fuente: Elaboración Propia).

#### 7.4.3.13. Secundaria Gustavo Mejía Ricart / Roberto Pastoriza

El itinerario "Secundaria Gustavo Mejía Ricart/ Roberto Pastoriza" se desarrolla dentro de los límites de la circunscripción No.1. Cuenta con una longitud 11.69 kilómetros. Para intentar satisfacer la demanda estimada se utilizaran minibuses, los que se consideran viajaran a una velocidad media de 10 km/h, completando la trayectoria a seguir en 70'14". Si sumamos el tiempo de permanencia en las 39 paradas de la ruta obtenemos un tiempo de recorrido total de 83' 14".

En este caso dentro de las frecuencias evaluadas se encuentra el límite mínimo considerado, puesto que por las condiciones de las vías a utilizar como plataforma lo ideal es disponer de minibuses, en los cuales la capacidad máxima es tan solo de 30 pasajeros. En la tabla No. 131, se realiza el análisis

frecuencia – capacidad, y se selecciona la capacidad que más se acerca a la demanda de pasajeros, aunque no necesariamente se logre llegar a ella.

PARÁMETROS PARA EL TIEMPO TOTAL DE RECORRIDO			PARÁMETROS PARA UNA HORA DE SERVICIO		
Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/T.R.)	Frecuencia (min)	No. Unidades Móviles	Capacidad (Pasajeros/hora)
2.3	37	949.53	2.3	27	692.90
4	21	1544.91	4	15	384.94
5	17	1250.64	5	12	307.96
7	12	882.81	7	9	230.97
10	9	662.10	10	6	153.98

Tabla No. 131. Variables de explotación para la ruta Secundaria Gustavo Mejía Ricart/ Roberto Pastoriza (Fuente: Elaboración Propia).

Como se muestra en la relación anterior serán necesarias 37 unidades móviles de tipo estándar, para lograr completar el recorrido de 83'14" cumpliendo con una frecuencia de 2'20". El ciclo o expedición iniciaría en la parada localizada en la acera norte del Supermercado Jumbo Luperón, a las 6:30 horas y finalizaría a las 22:30 horas. Nos encontramos ante un itinerario a realizarse ejecutando un régimen de frecuencia variable, puesto que mantener una frecuencia tan alta durante el todo el día podría resultar insostenible, y antieconómico. En los periodos valle la mayoría de los usuarios se encuentran en sus lugares de trabajo, y la demanda disminuye considerablemente. El horario a seguir es el presentado en la tabla No. 132.

FRECUENCIA VARIABLE		
Horario	Frecuencia	No. de Vehículos
6:30 – 10:00	2'20"	37
10:00 – 17:00	7'	12
17:00 – 20:00	2'20"	37
20:00 – 22:30	7'	12

Tabla No. 132. Régimen de Frecuencia Variable, Secundaria Gustavo Mejía Ricart/ Roberto Pastoriza (Fuente: Elaboración Propia).

Para cerrar este acápite, y mostrar al lector de una manera resumida las variables de explotación definidas para cada ruta, se proporciona el cuadro resumen que vemos a continuación, tabla No. 133. En el caso de ser una ruta con frecuencia variable, se indicara el intervalo más restrictivo, es decir el de la hora punta; además se añadirá un asterisco señalando que se trata de una ruta con frecuencia variable, y que para una información más detallada debe referirse a los cálculos presentados con antelación. El número de unidades móviles se colocara seguido de una sigla, que hará referencia al tipo de vehículo a utilizar en cada ruta: Minibús (M), Autobús Estándar (AE), Autobús Articulado (AA).

RUTA	FRECUENCIA	NO. DE UNIDADES MÓVILES	CAPACIDAD (PASAJEROS/HORA)
Troncal Luperón	10'	9 (AE)	459
Troncal 27 de Febrero*	2'30"	34 (AA)	3287
Troncal Independencia*	3'30"	61 (AE)	491
Secundaria República de Colombia*	3'	36 (M)	403
Secundaria Los Ríos*	3'	25 (M)	571
Secundaria Abraham Lincoln	8'	7 (AE)	943
Secundaria Núñez de Cáceres	7'30"	10 (AE)	800
Secundaria Winston Churchill	10'	5 (AE)	966
Secundaria Sarasota*	10'	7 (AE)	620
Secundaria Río Isabela*	2'20"	55 (AE)	1320
Secundaria Pedro Libio Cedeño *	2'20"	21 (AE)	3562
Secundaria Tiradentes*	3'	26 (AE)	1680
Secundaria Gustavo Mejía Ricart / Roberto Pastoriza	2'20"	37 (M)	693

Tabla No. 133. Resumen de variables de explotación por línea (Fuente: Elaboración Propia).

Es importante aclarar que las frecuencias obtenidas en este estudio deben someterse a un periodo de prueba durante los primeros meses de la puesta en servicio del sistema de autobuses. Atendiendo a la aceptación de la población, y al mayor o menor uso de las líneas en horas valle, los intervalos podrán ajustarse a las preferencias del usuario.

## 7.5. MATERIAL MOVIL

Entre todos los factores que influyen en la implantación del servicio de transporte urbano, la dotación de un material móvil adecuado es un aspecto clave para el éxito de la oferta de transporte público. La selección de los vehículos que se encargaran de ofrecer el servicio de movilización de pasajeros, dentro de la red diseñada, se ejecutó tomando en cuenta ciertos factores determinantes como son parámetros de demanda, de entorno y viario urbano, y de accesibilidad.

Dentro del proceso de planificación del servicio a ofrecer se llevó a cabo la previsión de la demanda que se prevé transportar, basándonos en la capacidad de viajeros que podrían movilizarse en cada ruta en la hora de mayor flujo de pasajeros, es decir en hora punta. En función de dicha demanda y de las limitantes del entorno urbano se seleccionaron tres tipos de vehículos a utilizar: minibús, autobús estándar y autobús articulado.

El viario en el que debe inscribirse una línea de autobús es un condicionante fundamental a la hora de escoger las características técnicas de los vehículos que deben circular. Del ancho efectivo de los carriles de circulación por donde debe pasar el autobús depende su anchura. De los radios de giro en cruces y glorietas, depende sobre todo la longitud del vehículo.

La mayoría de las vías que tienen carácter de avenida en la ciudad cuentan con un ancho de carril de entre los tres y tres metros y medio. Un autobús articulado por lo general tiene de 2.5-2.6 metros de ancho, y es entre los tres tipos de vehículos seleccionados el de dimensiones más grandes. De estos argumentos podemos extrapolar que el ancho de carril de las vías a utilizar como plataforma de servicio no es una limitante para la selección de un vehículo u otro en las rutas diseñadas.

Por su parte los giros en cruces y glorietas fueron resueltos en el apartado “El trazado y la vía pública” considerando un vehículo tipo estándar.

En el acápite anterior se explicó por qué se le adjudica a cada línea un tipo de autobús u otro. A continuación se presenta una relación donde se resume por ruta el tipo de vehículo a utilizar. Ver tabla No. 134.

NOMBRE DE LA RUTA	TIPO DE AUTOBÚS
Troncal Luperón	Autobús Estándar
Troncal 27 de Febrero	Autobús Articulado
Troncal Independencia	Autobús Estándar
Secundaria República de Colombia	Minibús
Secundaria Los Ríos	Minibús
Secundaria Abraham Lincoln	Autobús Estándar
Secundaria Núñez de Cáceres	Autobús Estándar
Secundaria Winston Churchill	Autobús Estándar
Secundaria Sarasota	Autobús Estándar
Secundaria Rio Isabela	Autobús Estándar
Secundaria Pedro Libio Cedeño	Autobús Estándar
Secundaria Tiradentes	Autobús Estándar
Secundaria Gustavo Mejía Ricart / Roberto Pastoriza	Minibús

*Tabla No. 134. Relación de autobuses a utilizar por línea (Fuente: Elaboración Propia).*

Se determina utilizar minibuses, en las líneas República de Colombia y Los Ríos, por ser zonas residenciales donde en horas punta merece la pena disponer de frecuencias altas que no habríamos podido obtener de utilizar autobuses de tipo estándar. Además de que un autobús de pequeñas dimensiones afectaría en menor medida el entorno urbano que se desarrolla en esta zona. Área caracterizada por, entre otras cosas, alojar importantes residenciales, algunos de clase media, y otros más lujosos de clase alta, como es el caso de los ubicados alrededor de la Av. República de Argentina y en los alrededores del Jardín Botánico Nacional.

En la ruta Secundaria Gustavo Mejía Ricart/ Roberto Pastoriza la decisión fue totalmente encaminada a condicionantes del entorno urbano, específicamente por las dimensiones de la Calle José Tapia Brea. Esta última que solo dispone de un carril para el tránsito de ida y otro para el de vuelta, suele ser una vía extremadamente transitada. Esto debido a los números locales comerciales que se agrupan en el camino relativamente corto. De colocar autobuses de tamaño grande en la vía, se contribuiría a enfatizar el caos que impera en dicha calle.

En cuanto a la disposición de vehículos articulados en la Av. 27 de Febrero, antes fue explicado que por la envergadura de la ruta y la enorme cantidad de sectores y avenidas principales que conecta el itinerario, lo lógico era seleccionar un tipo de vehículo con el que se pudiera transportar la mayor cantidad de pasajeros posible.

Las dimensiones del vehículo a utilizar están directamente relacionadas a los condicionantes de demanda y de entorno urbano, hasta ahora comentados. Son características del vehículo que se ven afectadas por factores externos, mas existen otras características como la accesibilidad del material móvil y de las paradas, que afectan directamente a la calidad del servicio otorgado, la percepción

del usuario sobre el sistema y por tanto la decisión de este ultimo de utilizar las rutas de autobuses o no.

Con el fin de proporcionar la adecuada accesibilidad, nos decantamos por la selección de vehículos con plataforma baja los cuales ofrecen servicio a personas en silla de ruedas, facilitan el acceso a multitud de personas con dificultades de movilidad, además de la agilización en el embarque y desembarque de viajeros, que afecta positivamente en el incremento de la velocidad comercial. Los vehículos de piso bajo tienen como característica una plataforma sobre la que se sitúa el viajero que esta solamente a unos 33-35cm del suelo a nivel de las puertas, en el interior del vehículo puede variar o mantenerse dicha altura.

Los tres tipos de autobuses seleccionados también contarán con una dotación de rampas extensibles para facilitar el acceso de sillas de ruedas, cochecitos de bebés y otras personas con dificultades de movilidad. Además de que cuentan con sistema de arrodillamiento, en el cual se actúa sobre la suspensión del vehículo para producir una inclinación lateral que sitúa la plataforma baja a nivel del bordillo de la parada o próximo a este. Tanto el piso bajo como como las últimas características comentadas, lograrán que el servicio sea accesible a cualquier usuario, sin importar sus limitantes físicas, característica que a excepción del Metro de Santo Domingo, no se toma en cuenta en ninguno de los demás modos de transportes que se desarrolla actualmente en el Distrito Nacional.

A pesar de que los vehículos diesel no son la opción más ecoamigable dentro del abanico de opciones según la fuente de energía del autobús, los motores del parque vehicular a adquirir serán de los que transforman los hidrocarburos en energía mecánica de muy alto rendimiento, por cuestiones económicas.

Los motores diesel constituyen una tecnología conocida y probada, que se somete continuamente a mejoras medioambientales por parte de los fabricantes. Con solo adquirir una flota de vehículos nueva se reduce de manera considerable las emisiones contaminantes que actualmente se generan en el Distrito Nacional, donde la edad media de los autobuses estatales que se gestionan actualmente es de 11 años. Según el “Manual para la planificación, financiación e implantación de sistemas de transporte público” las emisiones de gases de los nuevos motores se han reducido en un 80% respecto a las de 1990.

De un catálogo de autobuses de transporte urbano fueron seleccionados los tres tipos de vehículo escogidos para movilizar la demanda de pasajeros estimada. Estos debían cumplir con las condicionantes comentadas en esta sección. A continuación se presentan las características técnicas de este material móvil.

#### **7.5.1. Minibús**

El modelo de minibús seleccionado, “Sprinter City” de la línea de autobuses y autocares de la empresa automovilística Mercedes Benz, es ideal para las estrechas calles de los centros urbanos. Atendiendo a la descripción técnica ofrecida por el fabricante sus dimensiones compactas le permiten desplazarse con soltura incluso por los callejones más angostos, además de que se constituyéndose como un auténtico protector del medioambiente. El modelo actual cumple ya los requisitos de la normativa de gases de escape Euro VI, la más restrictiva de Europa. Con ello, contribuye en gran medida a reducir las emisiones y a mejorar la calidad del aire en las ya de por sí contaminadas zonas urbanas.



El resumen de datos técnicos de este vehículo se presenta a continuación en la tabla No. 135. Podemos visualizar el modelo de automóvil en la figura No. 112.

MINIBÚS: SPRINTER CITY 65 K	
CAPACIDAD	
Plazas de asiento	12+1
Plazas de pie	18
Plazas en total	30
DIMENSIONES	
Longitud (mm)	7,016
Anchura (mm)	1,993
Altura (mm)	2,705
Altura con aire acondicionado (mm)	2,900
Neumáticos	205/75 R 16 C
Diámetro de giro (mm)	15,300
MOTOR	
Motor (serie)	Mercedes-Benz OM 651 Euro VI
Potencia Máxima (Nm) a un régimen	120
PUERTAS/ HABITACULO	
Anchura interior puerta delantera [mm]	1,250
Anchura interior puerta trasera [mm]	751
Altura de acceso puerta delantera [mm]	340/270 inclinado
Altura de acceso puerta trasera [mm]	340/270 inclinado
Altura del piso del puesto de conducción por encima de la calzada [mm]	580
Altura del piso del pasillo central por encima de la calzada [mm]	340
Altura interior delante/detrás [mm]	1.910 (2.260 en la zona de piso bajo)

Tabla No. 135. Características Técnicas: Minibús "Sprinter City 65 K" (Fuente: Catalogo de Autobuses /Autocares de Mercedes Benz).



Figura No. 112. Minibús "Sprinter City 65 K". (Fuente: Catalogo de Autobuses /Autocares de Mercedes Benz).

### 7.5.2. Autobús Estándar

“Tecnología punta para una nueva era”, así describe el fabricante al modelo de autobús estándar seleccionado para ser puesto en servicio, de llevarse a la realidad esta propuesta. El Citaro, nombre que recibe el autobús, se fabrica en una de las instalaciones de producción de autobuses y autocares más modernas del mundo. Allí se asegura por medio de numerosas medidas de control y mejora de la calidad que el autobús puede cumplir sin restricciones las tareas previstas, incluso muchos años después de su fabricación.

Se caracteriza por ofrecer un importante confort a sus usuarios. Líneas diáfanos y cuidado de todos los detalles son los rasgos característicos del interior del Citaro. Basta con entrar para sentirse a gusto. Esto se debe tanto al alumbrado de la zona de acceso como a la atractiva configuración del compartimento de pasajeros.

El fabricante explica que los escalones de escasa altura y piso bajo en todo el vehículo facilitan la subida y bajada de pasajeros y agilizan sus movimientos en las paradas. La anchura de 2,55 metros y la mayor distancia entre ejes se traduce en una mayor habitabilidad y un ambiente diáfano. A esto contribuyen también los cristales panorámicos de gran superficie, que se apoyan sobre un antepecho bajo. La altura interior es extremadamente confortable en todas las secciones del vehículo, incluso para personas de gran estatura.

El resumen de datos técnicos de este vehículo se presenta a continuación en la tabla No. 136. Podemos visualizar el modelo de automóvil en la figura No. 113.

AUTOBUS: CITARO K EURO VI	
CAPACIDAD	
Plazas de asiento	1/26 (con 2 puertas)
Plazas de pie	60
Plazas en total	1/86
DIMENSIONES	
Longitud (mm)	10,633
Anchura (mm)	2,550
Altura con aire acondicionado (mm)	3,120
Neumáticos	275/70 R 22,5
Diámetro de giro (mm)	17,284
MOTOR	
Motor (serie)	Mercedes-Benz OM 936, OM 936 h
Sistema	BlueEfficiency Power, tecnología diésel SCR.
Potencia Máxima (kW)	220 a 2,200 rpm
PUERTAS/ HABITACULO	
Anchura interior puerta delantera [mm]	1,250
Anchura interior puerta trasera [mm]	1,250
Altura de acceso puerta delantera [mm]	320
Altura de acceso puerta trasera [mm]	320
Altura del piso del pasillo central por encima de la calzada [mm]	370
Altura interior delante/detrás [mm]	2.313/2.082 (banco trasero 1.717)

Tabla No. 136. Características Técnicas: Autobús “Citaro K Euro VI” (Fuente: Catalogo de Autobuses /Autocares de Mercedes Benz).



Figura No. 113. Autobús “Citaro K Euro VI”. (Fuente: Catalogo de Autobuses /Autocares de Mercedes Benz).

### 7.5.3. Autobús Articulado

El tipo de autobús articulado seleccionado se encuentra dentro de la misma gama de vehículos que el autobús antes descrito. Por lo que comparten cualidades en confort y accesibilidad. Un dato no especificado en el acápite anterior es que todos los modelos Citaro ofrecen equipamiento para personas con discapacidades, que cumplen con las exigencias de la directriz europea ECE R107. Usuarios de sillas de ruedas y otras personas con movilidad limitada pueden subir a bordo sin dificultades.

El Citaro tiene un imponente diseño exterior, en el que se subrayan las poderosas líneas de diseño con muchos detalles, como la acusada moldura frontal y los embellecedores de las ruedas con superficie estructurada. También se aprecian a primera vista las modernas ventanillas laterales, con el dinámico borde inferior, que llaman la atención de los observadores. Dispone de un indicador de ruta (opcional) que pone una nota de color, el cual puede ser seleccionado por el comprador entre verde, azul o rojo.

El resumen de datos técnicos de este vehículo se presenta a continuación en la tabla No. 137. Podemos visualizar el modelo de automóvil en la figura No. 114.

AUTOBUS: CITARO G EURO VI	
CAPACIDAD	
Plazas de asiento	1/44 (con 3 puertas)
Plazas de pie	aprox. 111
Plazas en total	1/155
DIMENSIONES	
Longitud (mm)	18,125
Anchura (mm)	2,550
Altura con aire acondicionado (mm)	3,120
Neumáticos	275/70 R 22,5
Diámetro de giro (mm)	22,970
MOTOR	
Motor (serie)	Mercedes-Benz OM 470
Sistema	BlueEfficiency Power, tecnología diésel BlueTec® SCR, sistema de inyección common rail X_PULSE de Mercedes-Benz con mando

	totalmente electrónico y amplificación de presión.
Potencia Máxima [kW]	265 a 1,800 rpm
<b>PUERTAS/ HABITACULO</b>	
Anchura de acceso puerta 1 [mm]	1,250
Anchura de acceso puerta 2 [mm]	1,250
Altura de acceso puerta delantera [mm]	320 (puerta 1 y 2)
Altura de acceso puerta trasera [mm]	320 (puerta 3 y 4)
Altura del piso del pasillo central por encima de la calzada [mm]	370
Altura interior delante/detrás [mm]	2.313/2.082

Tabla No. 137. Características Técnicas: Autobús "Citaro G Euro VI" (Fuente: Catalogo de Autobuses /Autocares de Mercedes Benz).



Figura No. 114. Autobús "Citaro G Euro VI". (Fuente: Catalogo de Autobuses /Autocares de Mercedes Benz).

Tomando en cuenta el número de unidades móviles necesarias por ruta, y calculadas en dentro del análisis funcional, así como el tipo de autobuses a utilizar en cada línea, podemos afirmar que son necesarias 98 unidades de minibús, 201 unidades de autobús estándar y 34 unidades de autobús articulado, para completar el servicio que se desea ofrecer al ciudadano dominicano. Las cuales dispondrán de las características específicas anteriormente en esta sección.

## 7.6. INFORMACION AL USUARIO

Uno de los derechos intrínsecos del cliente de cualquier tipo de transporte colectivo, es el ser informado acerca del funcionamiento del sistema. Se trata de suministrarle a al usuario los elementos necesarios para que pueda percibir cual es el mejor modo de realizar sus desplazamientos.

No solo es necesario disponer de un adecuado material móvil, paradas y una infraestructura viaria apropiada para lograr conformar un sistema de transporte publico eficiente, es además es de suma importancia involucrar al ciudadano, cliente objetivo, en toda la experiencia de transporte. Que los mismos conozcan la oferta disponible, con el fin de determinar un adecuado itinerario, saber dónde dirigirse y el tiempo que deberán esperar; que el pasajero pueda orientarse dentro del vehículo,



conocer el destino, poder solicitar información, conocer las posibilidades de transbordo, la próxima parada, y la parada en la que finaliza el viaje.

La guía hasta ahora utilizada para desarrollar esta propuesta nos indica que, en general, la información suministrada al cliente o ciudadano para cubrir los objetivos anteriores tiene que ser: clara (legible y comprensible), concisa (sintética para ser leída rápidamente), precisa (decir exactamente lo que se quiere decir, y de forma actualizada), y oportuna (estar disponible en el momento en que el viajero lo necesite).

Para los fines de este proyecto se han identificado tres focos a través de los cuales se proporcionara información al usuario, y con los cuales se pretende acercar la calidad ofrecida a la calidad percibida por el cliente. Estos medios son: la información a proporcionar en las paradas de autobuses, información a colocar a bordo de los vehículos de transporte y las guías, mapas y folletos que podrán ser adquiridos en puntos de información a colocar en ciertas estaciones de metro.

Antes de pasar a la descripción de los diferentes tipos de información a suministrar es importante especificar las leyendas y referencias que permitirán al usuario familiarizarse con las líneas diseñadas. Para esto se ha creado una relación con el nombre de cada una de las líneas del sistema, color a través del cual la ruta será identificada por el usuario, además del número de la misma. El número corresponderá al número de la circunscripción en la que se desarrolla la ruta, si abarca más de una circunscripción dispondrá del número de la circunscripción en la que la ruta una presencia más marcada, más un dígito final que corresponderá al número por ce de la línea, que ira del uno al trece. Atendiendo al sentido de circulación del autobús el numero ira acompañado por la letra A o B, A corresponde al itinerario de ida y B al de vuelta.

NOMBRE DE LA RUTA	COLOR	NUMERO
Troncal Luperón		11
Troncal 27 de Febrero		12
Troncal Independencia		13
Secundaria República de Colombia		24
Secundaria Los Ríos		25
Secundaria Abraham Lincoln		16
Secundaria Núñez de Cáceres		17
Secundaria Winston Churchill		18
Secundaria Sarasota		19
Secundaria Rio Isabela		310
Secundaria Pedro Libio Cedeño		311
Secundaria Tiradentes		212
Secundaria Gustavo Mejía Ricart / Roberto Pastoriza		113

Tabla No. 138. Identificación de Líneas (Fuente: Elaboración Propia).

Estos colores y números identificarán las rutas diseñadas, de manera que el usuario pueda familiarizarse con estos datos, y desde lejos pueda identificar la(s) línea(s) que pasan por determinada parada. Conociendo esta información ya podemos pasar a la descripción de la información que se ofrecerá al usuario.

### 7.6.1. Información en las paradas

Un soporte básico a través del cual se suministra información al usuario son las paradas. En algunas por el espacio disponible puede ofrecerse mayor información que en otras, pero en general, nunca debe faltar una indicación clara de las líneas que pasan por la parada, itinerarios y frecuencias de paso de las líneas, coordinación con otros modos de transporte, tarifas, títulos y formas de adquirirlos, y posibles cambios de horario que puedan surgir en el servicio. En las marquesinas (paradas con mayor espacio disponible) también puede añadirse un mapa de situación de la red.

En esta sección se indicara un ejemplo de cómo será dispuesta la información en cada uno de los tres tipos de paradas del sistema: poste indicador, marquesina, y solución intermedia entre los dos primeros tipos. Se realizara una breve descripción de la información a presentar y un esquema de cómo ha de ser presentada dicha información.

#### Poste Indicador

En este tipo de dispositivos se colocara en la banderola el número de la línea que pasa por esta parada, con el fondo de color de la propia ruta. Al igual que en el esquema de poste indicador, presentado en la figura No. 99, en la misma banderola y debajo del número de línea se colocara el nombre de la misma. Los datos a disponer en la vitrina de información se presentaran según el ejemplo mostrado en la figura No. 115. Los datos presentados en el ejemplo corresponden a los del itinerario Secundaria Republica de Colombia.

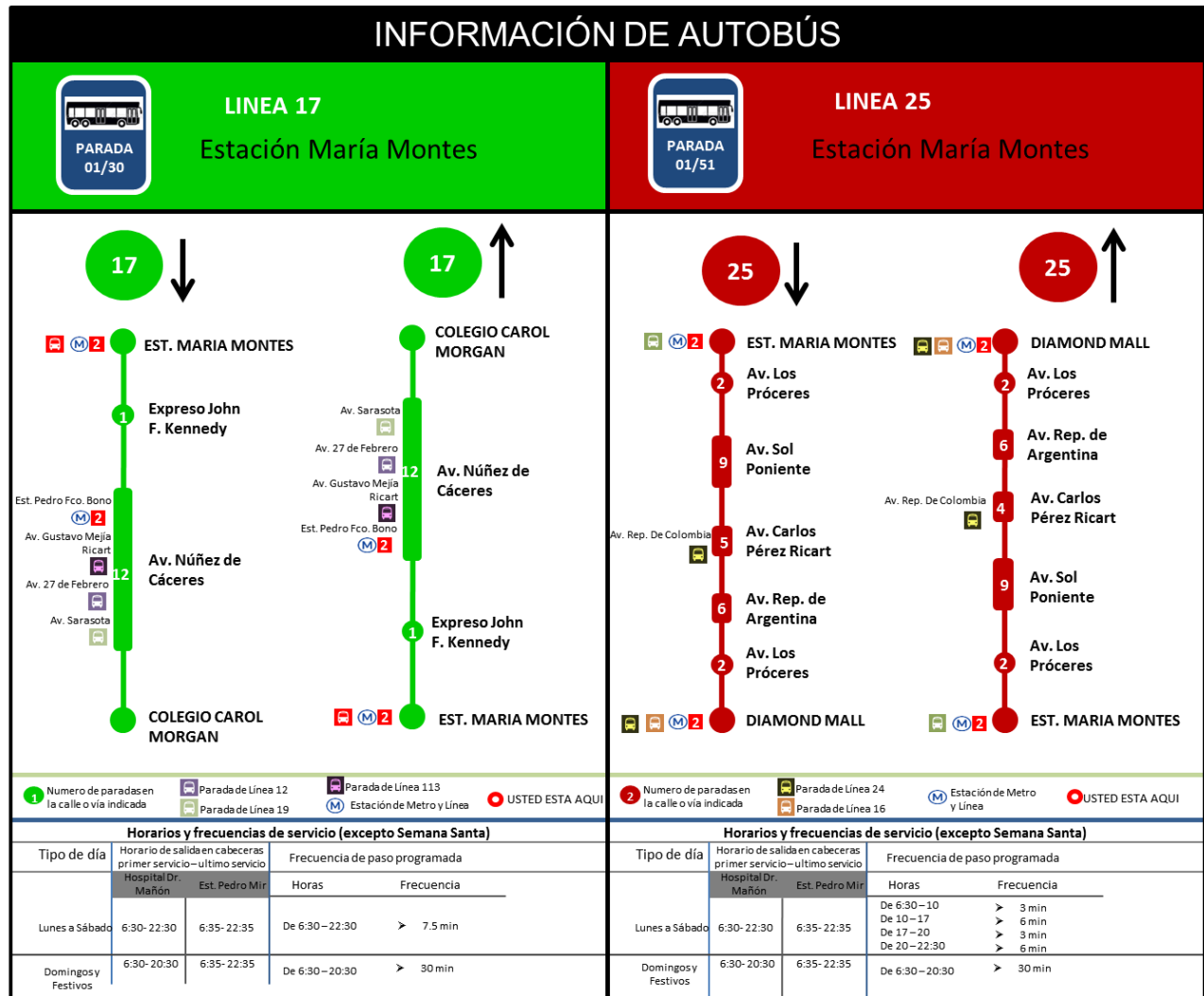


Figura No. 115. Ejemplo de información a disponer en vitrina de Poste Indicador. Parada 01 – Línea Secundaria Republica de Colombia. (Fuente: Elaboración Propia).



## Marquesina

En las marquesinas existen dos espacios importantes donde puede ser colocada la información, en el panel lateral o en la vitrina de información. En el panel lateral se colocara publicidad de todo tipo, que ayudara a la financiación económica de la propia parada y el sistema general de autobuses. La vitrina de información dispondrá de la información de las rutas que pasan por dicha parada además de un mapa con todas las rutas del sistema. En el borde superior de la marquesina se colocara una banderola con el número de línea y color, más el nombre de la propia ruta. Los datos a disponer en la vitrina de información se presentaran según el ejemplo mostrado en la figura No. 116. Los datos presentados en el ejemplo corresponden a la marquesina a colocar en la acera de la estación María Montez de la Línea No. 2 del Metro de Santo Domingo.



### Solución Intermedia

La opción intermedia entre el tipo de parada en poste indicador y la marquesina, dispone al igual que la marquesina de una vitrina de información la suficientemente grande como para disponer información de la(s) línea(s) que pasan por la parada de autobús más un mapa con todas las rutas del sistema. La banderola que distingue la(s) línea(s) que pasan por esta parada es igual a la del poste indicador, y llevara la misma información que es este tipo de dispositivos. Los datos a disponer en la vitrina de información se presentaran según el ejemplo mostrado en la figura No. 117. Los datos presentados en el ejemplo corresponden al itinerario Troncal Luperón.



Figura No. 117. Ejemplo de información a disponer en vitrina de una parada de bus tipo solución intermedia. Parada 01 – Línea Troncal Luperón. (Fuente: Elaboración Propia).

#### 7.6.2. Información a bordo de los vehículos

El vehículo a bordo del cual el ciudadano realiza su desplazamiento es también un entorno ideal para el suministro de información. Dentro de los vehículos seleccionados, para cumplir con la función de movilización de pasajeros, se dispondrá de un mapa con la situación de las paradas de la línea, con detalle de los posibles transbordos que se pueden realizar en los distintos puntos de

embarque y desembarque por los que pasa el autobús. Además de información sobre las tarifas, títulos y forma de adquirirlos, así como el reglamento de utilización del servicio.

Al igual que para las paradas de autobús se mostrara un ejemplo indicativo de cómo debe ser colocado el mapa de situación de paradas y posibles transbordos en todos los autobuses de la red. Utilizando como ejemplo el itinerario Troncal 27 de Febrero. En este mismo mapa se indicara una referencia de la para inicial del trayecto, con el fin de que el usuario pueda reconocer la dirección hacia la que se dirige el vehículo. Ver figura No. 118.

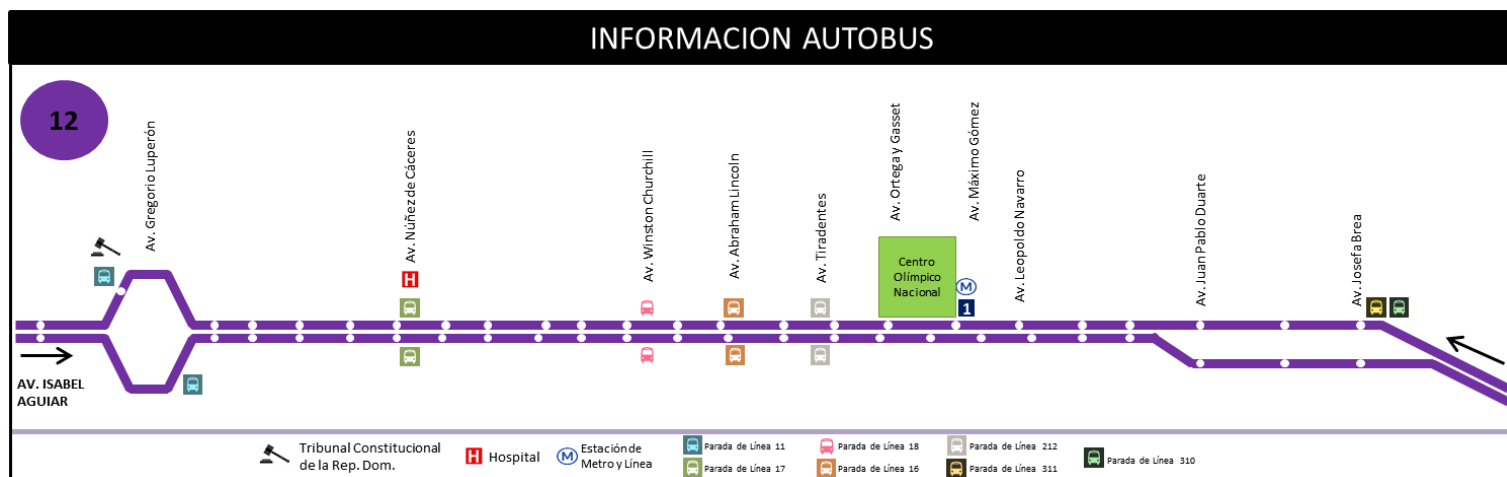


Figura No. 118. Ejemplo de información a disponer en autobús. Ruta Troncal 27 de Febrero. (Fuente: Elaboración Propia).

La información de las tarifas de colocar de manera que el usuario pueda verlas inmediatamente ingrese en el autobús. El reglamento se colocara de forma que los pasajeros al sentado al mirar hacia el frente puedan divisarlo desde diferentes puntos del vehículo, más específicamente detrás de la cabina del conductor.

### 7.6.3. Guías, mapas y folletos

La creación de guías y mapas es muy útil para divulgar la red de transporte público y los servicios que se ofrecen a los habitantes de la ciudad. Las guías, como tal, no son objeto de este proyecto, mas será diseñado un mapa con miras a incluirse que cualquier tipo folleto informativo. Los mapas sobre el plano de la ciudad son el principal elemento de las citas guías.

Se presentara el plano de las rutas sobre la urbe, antes presentado en el bloque “Estudio de Alternativas”, con las líneas de autobús y metro, y datos de interés acerca de las zonas de atractivo comercial y cultural por las que pasan los diferentes medios de transporte nombrados. Ver figura No. 119.

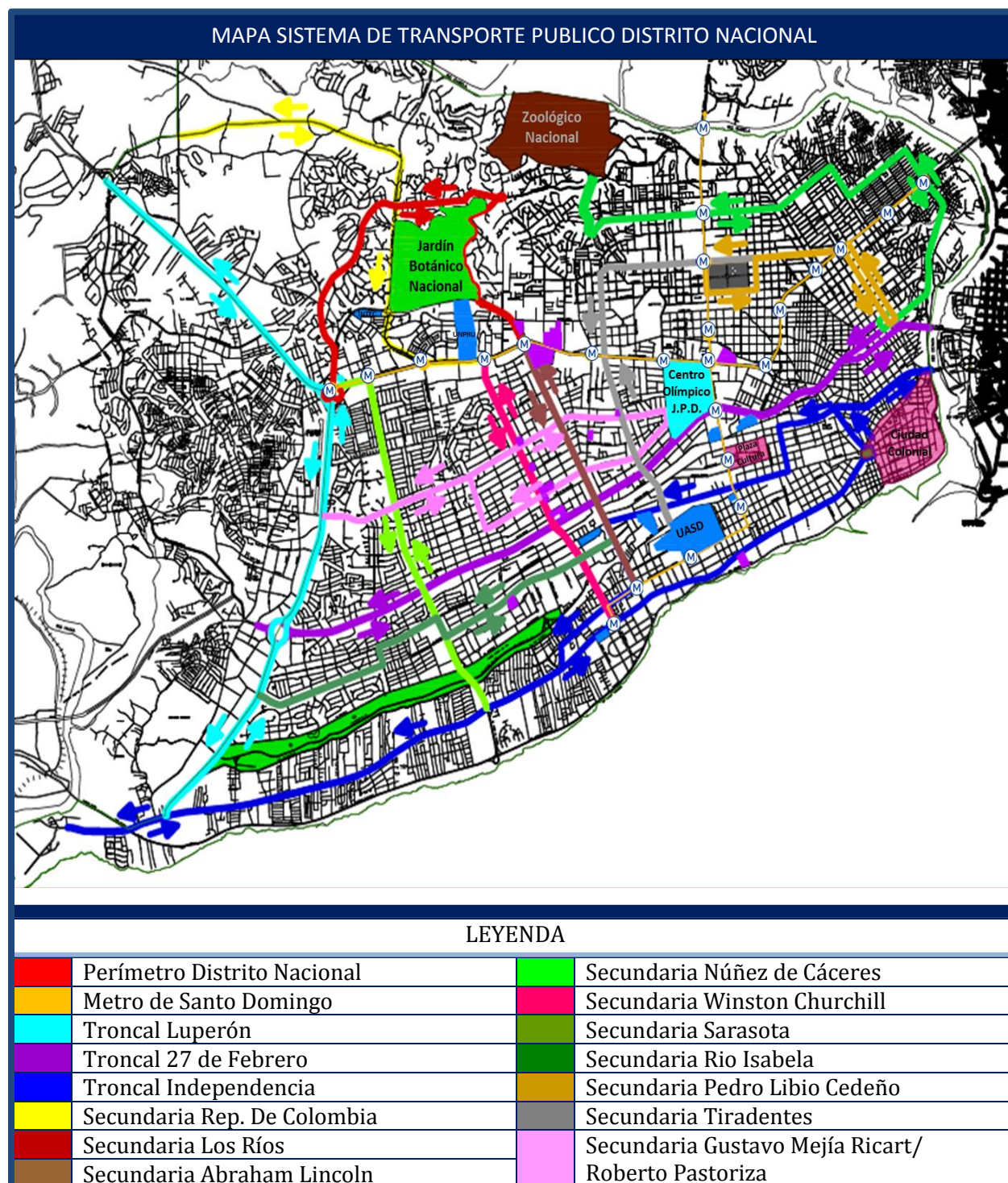


Figura No. 119. Plano de Rutas de Autobuses sobre mapa de la Ciudad. (Fuente: Elaboración Propia).

## 7.7. SISTEMA TARIFARIO

Determinar el sistema tarifario a adoptar en una red de transporte público es una tarea compleja. La misma implica la realización de un estudio independiente de los futuros clientes del sistema (grupo objetivo), un estudio económico que arroje cual sería la tarifa idónea a pagar por el usuario, conocer el tipo de financiación que tendrá en sistema a implantar (como se sufragaran los costes que exceden los ingresos netos), así como determinar la estructura tarifaria, títulos, el tipo de red de distribución y ventas, y las tecnologías que se utilizaran para llevar a cabo esta cometido.

Debido al grado de complicación asociado a la determinación del sistema tarifario de una ciudad medianamente grande, como lo es el Distrito Nacional, para los fines de este proyecto solo se presentaran recomendaciones y/o medidas que vayan encaminadas a potenciar el uso del transporte público, diseñando un sistema de billeteaje atractivo y fácil de entender para todo el mundo. Además se proporcionarán las fases que deberían desarrollarse para lograr definir con éxito el futuro sistema tarifario a implementar.

En general, el sistema tarifario debe ser coherente y sencillo con un número razonable de billetes que responda a las necesidades de los usuarios. La base de las tarifas debe ser transparente y fácil de entender. Debe existir una amplia disponibilidad de billetes y servicios de pago<sup>1</sup>. Es ideal ofrecer políticas integradas de títulos y tarifas entre los distintos operadores de transporte público, o entre diferentes modos de transporte colectivo, con el fin de que los billetes sean válidos para todo tipo de transporte y para toda una región.

Desde el punto de vista de la integración, de los cuatro tipos de sistemas tarifarios descritos en el Manual para la planificación, financiación e implantación de sistemas de transporte urbano, el sistema tarifario totalmente integrado es el que recomienda el autor de esta propuesta para ser implantado en el Distrito Nacional. Con el mismo se integran todos los títulos de transporte permitiendo el libre transbordo entre los diferentes modos gestionados por el Estado, en este caso la red de autobuses urbanos diseñada y el sistema de Metro de Santo Domingo. De aceptarse alguna excepción, consideramos que lo recomendable sería la del billete sencillo, no integrado y tarifa más alta para viajeros esporádicos.

Con la integración descrita se consigue lograr el completo funcionamiento en red del sistema autobús-metro, uno de los objetivos principales de este proyecto. Se alcanza optimizar los itinerarios y la oferta de vehículos, por lo que no es necesario crear rutas directas cuando el viajero puede realizar transbordos sin necesidad de un pago extra. Esta situación favorecería la red de transporte en malla que se ha diseñado.

Otro aspecto a abordar es el de la determinación de una estructura tarifaria. Considerando solo el área de actuación, Distrito Nacional, entendemos que no sería necesario plantear una división lineal o espacial del sistema de billeteaje. En el caso de extenderse la red, en un futuro, a todo Santo Domingo, si sería preciso realizar una caracterización tipológica del sistema y traducir esta tipología en una diferenciación de los precios en función de la distancia. De manera que se promueva el uso del transporte público, facilitando el transbordo y la movilidad en zonas territoriales homogéneas.

---

<sup>1</sup> (CIVITAS, Cleaner and better transport in cities)



La determinación de las tarifas debe sustentarse en la obtención de los valores de las variables operativas, económicas y financieras, que intervienen en la satisfacción de las necesidades sociales de transporte con eficiencia, calidad y tarifas accesibles para la población. Es difícil equiparar los costes de un sistema moderno de transporte público con alta calidad, a los ingresos obtenidos con una tarifa accesible a toda la población de una ciudad. Es este momento donde entran en juego la obtención de recursos extra tarifarios, compensaciones por billetes reducidos y las aportaciones de la administración. La tarea de los futuros encargados de determinar el coste de los títulos y/o billetes para este sistema, a priori pensado para ir en consonancia con el Metro de Santo Domingo, no será solo la determinar el coste que debe pagar el usuario por la utilización del servicio, sino la de crear un entramado en el que se logre la rentabilidad financiera del sistema ideado.

El soporte físico del sistema tarifario son los títulos o billetes de viaje. Son el contrato que el cliente adquiere y que le permite utilizar la oferta que se ha diseñado para él. Para este proyecto recomendamos tener cuenta tres tipos de títulos de viaje: billete sencillo, que no suele estar integrado y por tanto será particular para cada modo de transporte. Este billete está dirigido a clientes esporádicos o de muy baja recurrencia, de manera que se adquiere para ser cancelado a bordo del vehículo (en caso del metro sería en los vestíbulos y en el caso del autobús estaría a cargo del conductor).

Otro tipo de título serían las tarjetas multiviaje, las cuales permitirían al usuario desplazarse un número limitado de veces por la red de transporte público, recomendamos una tarjeta de 10 viajes. Este tipo de billete será dirigido a usuarios más o menos habituales pero que no precisan realizar un gran número de viajes. Normalmente la utilización de estas tarjetas implicaría una reducción en el coste de un viaje de aproximadamente el 20%, con referencia al billete sencillo. Con estos títulos se lograría mejorar la operación de embarque porque se elimina la expedición de billetes por parte del conductor, garantizando una cierta fidelidad del cliente.

Con el fin de fidelizar completamente al usuario se crearían los títulos tipo abono. Los mismos permitirían al cliente desplazarse un número ilimitado de viajes durante un plazo fijo de utilización (un mes, un semana, un día...). El descuento en este caso, por lo general, alcanza más del 30% sobre el precio del billete sencillo.

Luego de realizadas ciertas recomendaciones generales, sobre las características que consideramos debería tener el sistema tarifario a diseñar, pasaremos a presentar cuales son las fases de implantación a seguir para introducir con éxito un sistema de billeteaje. Este sistema debe ir en consonancia con los tiempos de tecnología que estamos viviendo, por lo que seleccionamos las etapas a seguir proporcionadas en el documento “Sistemas innovadores de billeteaje para el transporte público”. En las cuales se considera el diseño de un sistema con tarjetas inteligentes y billetes sencillos, que serán comprados por el usuario utilizando máquinas expendedoras a ubicar en paradas específicas y puntos estratégicos de la ciudad. Es de resaltar que aparte de este tipo de sistema sería adecuado que los usuarios pudieran acceder a los billetes sencillos a través del conductor, y que las tarjetas inteligentes sean validadas en el momento de embarque por igual. Así se lograría un mayor control ante los posibles fraudes.



Los pasos a seguir son los siguientes:

*1. Recopilación de datos necesarios*

- Análisis de los requisitos legales (p. ej. Derechos de concesión, sistema de subvención, reparto de ingresos por venta de billetes, etc.).
- Estudio de la zona objetivo (p. ej. la situación actual de la red de transporte público, del sistema de billeteaje vigente, de la política sobre movilidad de la ciudad, la ampliación a redes ferroviarias regionales o nacionales, la situación de los sistemas de los distintos operadores).
- Sondeo de conductas y estudio de mercado sobre las necesidades de los usuarios (hábitos de desplazamiento, percepción de diferentes modos, satisfacción, utilización de tipos particulares de billetes, análisis y selección de posibles aplicaciones para diferentes billetes, etc.).
- Análisis del estado de la técnica sobre tarificación y billeteaje.
- Recopilación de experiencias en otras ciudades similares.

*2. Decisiones Formales*

- Acuerdos sobre un sistema compartido entre todos los operadores de transporte, especialmente en lo relativo a las aportaciones financieras de los operadores y la posterior distribución de ingresos.
- Debater si los operadores participantes deben pagar una comisión desde el principio del proyecto o sólo después de que transcurra un determinado tiempo en funcionamiento.
- Aprobación por parte de la concejalía de transporte o de tráfico o del consejo de la comunidad urbana de:
  - La modificación del sistema tarifario.
  - Elección de nuevas tecnologías en función de los costes y la complejidad técnica.
  - Adquisición y ubicación de las máquinas auto-expendedoras y de validación de billetes.
- Acuerdos de asociación sobre el uso de las tarjetas inteligentes para otros fines (entrada a museos, para actividades deportivas y de esparcimiento, etc.).

*3. Elaboración del sistema de billeteaje*

- Definición de tarifas y diseño de productos de billetes adaptados a las necesidades de los usuarios.
- Acuerdo sobre los aspectos técnicos de las tarjetas, las máquinas expendedoras y de validación (teniendo en cuenta las necesidades de las personas discapacitadas y la disponibilidad de varios idiomas).
- Identificación de las condiciones marco para la disponibilidad, registro, pago y entrega de billetes.
- Acuerdo sobre las estrategias de supervisión y gestión.
- Selección de otros servicios que se integrarán en el sistema (p. ej. uso compartido de vehículos, bicicletas públicas, aparcamientos, etc.).
- Acuerdo sobre la interfaz gráfica de usuario y las configuraciones de software.

*4. Licitación y negociación con los proveedores del servicio de billeteaje.*

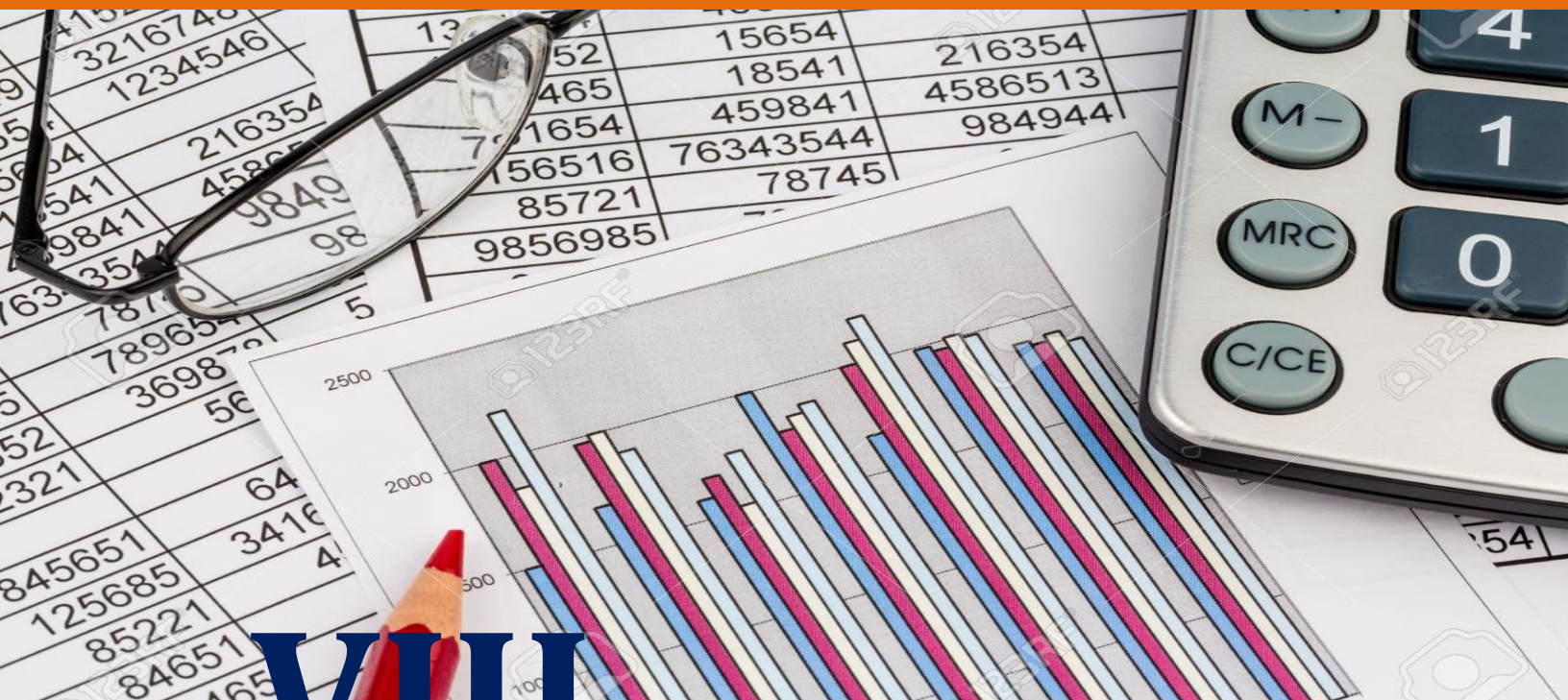
5. *Implantación e instalación.*

- Conexión con el sistema central de gestión para la integración de billetes (servidor de billeteaje) con los demás sistemas de gestión y tarifario de los operadores de transporte.
- Elección del software para Internet (p. ej. suscripción en línea de tarjetas inteligentes).
- Fabricación y distribución de las máquinas (para expender o validar billetes, etc.).
- Establecer asociaciones con los comerciantes, hoteles, etc. donde poder comprar los billetes.
- Sesiones formativas para los inspectores de control de la unidad de transporte de pasajeros, los distribuidores y los comerciantes.

6. *Promoción de los nuevos servicios y de sus ventajas.*

7. *Evaluación y seguimiento del sistema.*

Entendemos que las recomendaciones señaladas y las etapas a seguir listadas anteriormente, y extraídas del documento “Sistemas innovadores de billeteaje para el transporte público”, podrían encaminar a los profesionales encargados de diseñar, en un futuro, el sistema de billeteaje para esta red. Con este acápite se deja claro que condiciones deben cumplir las tarifas y títulos que deseamos implantar.



VIII.

ANALISIS ECONOMICO

## 8.1. ANALISIS ECONOMICO

El último bloque de este proyecto tiene por objeto la estimación de los costes relacionados con la implantación y la explotación del sistema de transporte publico de autobuses convencionales diseñado para la ciudad de Santo Domingo. Sistema que se esboza con el fin de cambiar radicalmente el concepto de transporte en la urbe, y aumentar de manera importante los bajos niveles de calidad que caracterizan el servicio ofrecido por los modos arcaicos y artesanales de transporte, y por los propios autobuses OMSA que circulan actualmente en las calles de Santo Domingo.

Por un lado se han calculado las diferentes partidas relacionadas con la puesta en marcha del servicio. Se considera la compra de los autobuses necesarios para atender la oferta estipulada, los dispositivos a colocar en los diferentes puntos de monte y desmonte de pasajeros: las paradas, pintura de carriles exclusivos, elementos de señalización, y otras partidas a describir en el acápite “Costes de Implantación”. Hemos de señalar que las paradas serán infraestructuras modulares a comprar directamente a una empresa especializada en el diseño de este tipo de dispositivos.

Por otro lado se presentan los costes de explotación, referentes a los gastos fijos y variables que deben ser sufragados para mantener el servicio de transporte una vez se ha puesto en marcha. Se consideraran los costes operacionales descritos en la “NORMA PARA EL CALCULO, REVISION Y MODIFICACION DE LAS TARIFAS DEL TRANSPORTE PUBLICO DE PASAJEROS EN REPUBLICA DOMINICANA”.

Es de aclarar que a pesar de que en el país existe una norma para determinar las tarifas de transporte público, la misma no fue determinada en el bloque anterior, pues esta instrucción fue creada con el fin de regular las tasas de los operadores independientes. Este método no considera una tarifa para un sistema integrado de autobús-metro, con diferentes títulos y con posibilidad de transbordos. Así como tampoco se consideran las posibilidades de pago de la población en general. En especial el nivel de adquisición de la clase más baja económicamente hablando, la que representa el sector con mayor necesidad de recibir un adecuado servicio de transporte público, a un precio que puedan costear. No se advierte de como seria sufragado el servicio en caso de que los ingresos por tarifas no lograran equilibrar los costes. Por estas razones el autor de la propuesta prefiere solo realizar recomendación acerca de cómo cree debe ser el sistema tarifario del transporte público.

A continuación se presentara un presupuesto informativo, donde se indica el costo total de implementar esta propuesta a día de hoy: inversión a realizar, y el coste por kilómetro recorrido de mantener en funcionamiento las trece rutas de autobuses trazadas.

## 8.2. COSTES

### 8.2.1. Costes de Implantación

Los costes de implantación tienen en cuenta todos los elementos que son necesarios para la puesta en marcha del servicio: el material móvil, que está constituido por 201 autobuses de tipo estándar, 98 minibuses y 34 vehículos articulados; el equipamiento de las paradas que en su mayoría son postes indicadores, lo cual responde a una limitantes urbana, las pequeñas dimensiones de las

aceras; también se considera la pintura de los carriles solo bus, la compra de los dispositivos de protección del carril bus de la ruta Troncal 27 de febrero y las señalizaciones a disponer.

CONCEPTO		PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	UNIDAD	COSTE
Vehículos	Minibús	€ 90,000.00	98	Uds.	€ 8,820,000.00
	Autobús Estándar	€ 120,000.00	201	Uds.	€ 24,120,000.00
	Autobús Articulado	€ 190,000.00	34	Uds.	€ 6,460,000.00
Paradas Modulares	Poste Indicador	€ 650.00	330	Uds.	€ 214,500.00
	Marquesina	€ 7,100.00	19	Uds.	€ 134,900.00
	Solución Intermedia	€ 2,800.00	183	Uds.	€ 512,400.00
Carril SOLO BUS	Pintura	€ 1.20	45000	MI	€ 54,000.00
	Separador de Carril Bus	€ 159.72	11320	Uds.	€ 1,808,030.40
Señalización informativa urbana	Poste galvanizado tipo Banderola para 1 módulo con base.	€ 136.00	50	Uds.	€ 6,800.00
	Módulo de 150 x 30 cm.	€ 94.00	50	Uds.	€ 4,700.00
INVERSION TOTAL					€ 42,135,330.40

Tabla No. 139. Relación Costes de Implantación (Fuente: Elaboración Propia).

El coste de la inversión a realizar, a priori, corresponde a 42,135,330.40€. Se debe tener en cuenta que no se han considerado los gastos correspondientes al sistema de billeteaje a implementar, que en el caso de ser un sistema inteligente, deben adquirirse las máquinas expendedoras de billetes y/o títulos, además de los módulos para puntos de venta directa que se quieran colocar. Este coste total también puede verse incrementado por gastos correspondientes a la publicidad, folletos, mapas etc. Este último se trata de un gasto con un porcentaje muy bajo en comparación con la partida de material móvil que es la que mayor peso ejerce sobre la inversión a realizar.

### 8.2.2. Costes de Explotación

Los costes de explotación, como se explicó anteriormente, se calcularán tomando en cuenta las partidas de constes fijos y variables del sistema de autobuses, que se especifican en la “NORMA PARA EL CALCULO, REVISION Y MODIFICACION DE LAS TARIFAS DEL TRANSPORTE PUBLICO DE PASAJEROS EN REPUBLICA DOMINICANA”. Los costes fijos tomados en cuenta para el cálculo fueron el canon por uso de instalaciones fijas, y los gastos en salarios del personal. Los costes variables del sistema corresponderían al mantenimiento y conservación del material móvil, y los gastos en combustible y neumáticos. De todas las partidas mencionadas, el concepto de salarios del personal contratado es notablemente muy superior al resto, por lo que resulta mandatorio optimizar el número de empleados a contratar.

Antes de presentar los cálculos ejecutados, se presentara una breve descripción de los costes citados anteriormente. Tras los cálculos se comentaran los resultados obtenidos, y se aclarara como fueron estimados los mismos.

#### Costes Fijos

- *Canon por uso de instalaciones fijas.* Se refiere a los gastos incurridos porque el vehículo permanezca en un lugar durante los periodos que no presta servicio.
- *Salarios del Personal.* Se refiere a los sueldos devengados por los conductores de autobuses.

*Costes Variables*

- *Mantenimiento y conservación del material móvil.* Pago por servicios de mantenimiento a la flota de autobuses del sistema.
- *Combustible.* Diesel utilizado por la flota de autobuses durante el servicio prestado.
- *Neumáticos.* Coste de los neumáticos se estima serán necesarios anualmente por vehículo. Su tamaño y coste dependen del tipo de unidad.

A continuación, en la tabla No. 140 se desglosan los costes antes descritos.

CONCEPTO	COSTE	%OBTENIDO
Canon por uso de instalaciones fijas.	€ 15,000.00	0.4%
Salarios del Personal	€ 333,000.00	7.8%
Mantenimiento y conservación del material móvil	€ 1,409,830.57	32.9%
Combustible	€ 2,451,538.72	57.2%
Neumáticos	€ 75,000.00	1.8%
<b>Gasto Anual Total</b>	€ 4,284,369.29	

*Tabla No. 140. Relación Costes de explotación del servicio (Fuente: Elaboración Propia).*

El monto anual de los costes que generan la explotación y gestión del servicio de autobuses asciende a 4,284,369.29€. Del total de partidas, la mayor repercusión sobre la cifra la tiene el consumo de combustible, siguiéndole el mantenimiento y conservación de la flota de vehículos. Estos altos porcentajes se deben a la magnitud de la red diseñada y a la importante cantidad de kilómetros que deben recorrerse anualmente para mantener el servicio bajo las condiciones estipuladas.

Los aspectos tomados en cuenta para el cálculo de los costes de salarios del personal son los siguientes:

- Los días laborables se ofrecerá el servicio descrito, con trece líneas. Consideramos días laborales de lunes a sábado.
- Los domingos y días festivos de laborará con una frecuencia de 30 minutos en todas las líneas.
- El servicio de prestará durante dieseis horas al día, como ya se ha indicado en el bloque “Propuesta Final” de este documento.
- Los conductores laboraran 40 horas a la semana.
- Total de conductores por vehículo a contratar: 2.
- Salario mensual a devengar: 500€.

Los costes de mantenimiento y conservación de los vehículos asciende a 1,409,830.57€. Monto que resulta de multiplicar el precio unitario de mantener de un autobús por kilómetro recorrido, por la cantidad de kilómetros que debe recorrer cada unidad en un año de servicio. Las consideraciones tomadas en cuenta para determinar este valor total son las siguientes:

- El coste unitario considerado es de 0.12€/km recorrido.
- Los kilómetros diarios recorridos por cada línea en días laborables son los que se muestran en la tabla No. 141.



NOMBRE DE LA RUTA	KM RECORRIDOS/ DÍA LABORABLE
Troncal Luperón	2,320.59
Troncal 27 de Febrero	6,701.44
Troncal Independencia	6,126.52
Secundaria República de Colombia	3,163.04
Secundaria Los Ríos	3,645.18
Secundaria Abraham Lincoln	927.10
Secundaria Núñez de Cáceres	1,377.28
Secundaria Winston Churchill	930.32
Secundaria Sarasota	1,300.00
Secundaria Rio Isabela	4,422.62
Secundaria Pedro Libio Cedeño	1,643.04
Secundaria Tiradentes	2,109.44
Secundaria Gustavo Mejía Ricart / Roberto Pastoriza	2,934.19

Tabla No. 141. Relación de kilómetros recorridos por línea en un día laborable (Fuente: Elaboración Propia).

- Los kilómetros recorridos al día por línea los domingos y días feriados son los que se muestran en la tabla No. 142.

NOMBRE DE LA RUTA	KM RECORRIDOS/ DÍA NO LABORABLE
Troncal Luperón	788.55
Troncal 27 de Febrero	769.76
Troncal Independencia	1,136.88
Secundaria República de Colombia	537.12
Secundaria Los Ríos	615.42
Secundaria Abraham Lincoln	270.1
Secundaria Núñez de Cáceres	419.64
Secundaria Winston Churchill	376.94
Secundaria Sarasota	562.5
Secundaria Rio Isabela	669.56
Secundaria Pedro Libio Cedeño	260.8
Secundaria Tiradentes	389.12
Secundaria Gustavo Mejía Ricart / Roberto Pastoriza	409.15

Tabla No. 142. Relación de kilómetros recorridos por línea en un día NO laborable (Fuente: Elaboración Propia).

- El año estará conformado por 300 días laborables.
- El año estará conformado por 65 domingos y días feriados.

El canon por uso de instalaciones fijas asciende a 15,000€, en este caso solo se tomó en cuenta el coste del alquiler de un local apto para realizar las labores de mantenimiento y reparación de la flota. El estacionamiento de las unidades móviles, podrá ejecutarse en varios descampados que ya tiene habilitados la Oficina Metropolitana de Servicios de Autobuses para acoger los vehículos de la OMSA cuando se encuentran fuera de servicio.

Por su parte, el importe anual que supone el gasto de combustible asciende a 2,451,538.72€. Valor que se ha obtenido multiplicando el coste de un galón de combustible por la cantidad total de

galones consumidos por los vehículos, que forman parte de la flota con que se prestara el servicio de transporte de pasajeros. Las premisas que sustenta este monto son las siguientes:

- Coste de combustible: 3.13 €/galón.
- Consumo de combustible promedio para los autobuses es de 15km/galón.
- Número total de kilómetros recorridos anualmente: 11,748,588.1km

El coste anual que corresponde al cambio de neumáticos es de 75,000.00€. Este monto se obtiene considerando las siguientes premisas:

- Coste de neumático: 500€.
- Cambio necesario de neumáticos: cada 70,000/80,000 kilómetros.
- Distancia anual que recorre un vehículo según la línea:

NOMBRE DE LA RUTA	KM RECORRIDOS/ 1 VEHICULO
Troncal Luperón	94,438.25
Troncal 27 de Febrero	93,403.78
Troncal Independencia	51,840.49
Secundaria República de Colombia	48,192.93
Secundaria Los Ríos	74,710.36
Secundaria Abraham Lincoln	48,511.11
Secundaria Núñez de Cáceres	50,410.60
Secundaria Winston Churchill	68,069.75
Secundaria Sarasota	67,901.79
Secundaria Rio Isabela	48,458.31
Secundaria Pedro Libio Cedeño	47,552.03
Secundaria Tiradentes	47,034.54
Secundaria Gustavo Mejía Ricart / Roberto Pastoriza	48,853.32

Tabla No. 143. Relación de kilómetros recorridos por un vehículo por línea en un año. (Fuente: Elaboración Propia).

- Cambios de neumáticos anuales necesarios: 150.

Teniendo en cuenta todas las partidas desglosadas y descritas anteriormente los costes de explotación anual asciendes a 4,284,369.29€.

## IX. CONCLUSIONES

El proceso y los resultados de la investigación sobre movilidad y transporte público en la ciudad de Santo Domingo, con enfoque especial en la zona del Distrito Nacional, lleva al autor a concluir en la reestructuración del sistema de autobuses del estado, gestionados actualmente por la institución gubernamental OMSA. En el presente documento se desarrollan las actuaciones relacionadas con la implantación de una red de transporte urbano, destinada a complementar el modelo de metro existente.

Al realizar una compilación de datos actualizados sobre la movilidad en el territorio perteneciente al Distrito Nacional, podemos extrapolar diferentes hechos: La ciudad ha crecido bajo una planificación urbanística mínima, y a partir de la caída de la dictadura del Dr. Rafael Leónidas Trujillo la cantidad de habitantes que residen en ella asciende de manera dislocada, llegando a concentrar 965,040.00 habitantes en tan solo 91.6km<sup>2</sup> de extensión; lo que se traduce que una importante demanda de transporte que no puede ser abastecida con medios de baja capacidad. Así mismo, ultimamos en que el modelo de transporte actual, donde coexisten modos de transporte incompatibles, el Metro de Santo Domingo, autobuses estatales no integrados al metro y una red de transporte artesanal, generan el caos en la ciudad.

El objetivo principal de este proyecto consistía en proponer una alternativa hacia la mejora del transporte público de la urbe. Identificadas las dificultades por las que atraviesa la populosa metrópoli en términos de servicios urbanos, y más notablemente en el sector transporte, se concluye en el diseño de la red de autobuses, mencionada anteriormente.

La finalidad de esta red es la de desplazar las formas artesanales de transporte de baja capacidad. El sistema actual que se alimenta de la ausencia de planificación, mecanismos e infraestructuras para la regulación del tránsito y los sistemas de transporte, quedara obsoleto con la puesta en funcionamiento del nuevo modelo.

Implementado el sistema de Metro de Santo Domingo, el cual empieza funcionar en el 2009, y que actualmente cuenta con dos líneas para la movilización de pasajeros, es preciso encontrar formas de transporte que puedan integrarse con este inflexible modo. El metro fue la decisión, tomada por el Estado Dominicano, más acertada en materia de transporte. Pues en una ciudad con densidad promedio de 10,538.00 hab./Km<sup>2</sup>, resulta indispensable contar con una red de transporte masivo de pasajeros. El que fuera un sistema subterráneo permite desahogar las principales avenidas del Distrito, las cuales acumulan hasta 5797 veh/hr en horas pico, y además permite al usuario realizar sus recorridos de forma rápida y cómoda.

Es claro el papel que juega el metro dentro del sistema de transporte colectivo en la urbe, más la red de autobuses complementarios viene a llenar el vacío que deja este modo de transporte. Con la tecnología de vehículos que utilizan como plataforma las vías superficiales, se logra proveer una mayor accesibilidad al servicio ofrecido por el Estado, es posible movilizar los usuarios desde las zonas generadoras de viajes (áreas residenciales), hacia el centro de la ciudad, o hacia conexiones con el metro que le permitirán a los pasajeros acceder a los puntos de interés cultural, comercial, financiero y a sus trabajos.

Para obtener un sistema integrado, adecuado a la realidad social de la urbe, se plantearon tres alternativas, encaminadas a la creación de una red jerarquizada de autobuses, que además de

funcionar como rutas alimentadoras del metro, también satisfacen la demanda que el mismo recogerá en un futuro. Esta última función se solidifica como solución intermedia mientras se construyen las líneas de metro restantes. Las características técnicas de las alternativas planteadas se obtienen siguiendo ciertos parámetros de partida, obtenidos con el estudio de tres soluciones de transporte que se incorporan en ciudades de la Latinoamérica a día de hoy.

Las alternativas esbozadas fueron las siguientes:

- Alternativa No. 1. Con esta opción se mantienen las rutas actuales de la OMSA, eliminando las que se solapan con el Metro de Santo Domingo. El modelo desarrollado tiene una cobertura geográfica de 35km<sup>2</sup> en total. Se recorren 131 kilómetros, de los cuales 45 cuentan con carriles exclusivos no segregados. Con la red se movilizan alrededor de 125,000.00 pasajeros en hora pico, es decir unos 955 pasajeros/km de línea. Para las frecuencias de entre los cuatro y doce minutos obtenidas se disponen de 89 autobuses. El recorrido cuenta con 358 de paradas.
- Alternativa No. 2. En esta propuesta se mantienen tres de las ocho rutas de autobuses que actualmente circulan por las avenidas principales de Santo Domingo. Además se añaden seis líneas de carácter secundario. En términos generales, esta red tiene una cobertura geográfica de 44km<sup>2</sup>. Se recorren 174 kilómetros, de los cuales 45 cuentan con carriles exclusivos no segregados. Con la red se movilizan alrededor de 250,000.00 pasajeros en horas pico, es decir unos 1440 pasajeros/km de línea. Se logran frecuencias entre uno y doce minutos disponiendo de 281 autobuses. El recorrido cuenta con 505 de paradas.
- Alternativa No. 3. En este caso además de las líneas propuestas en la alternativa No. 2, se agrega una línea de servicio en la avenida Gustavo Mejía Ricart, se añade una ruta secundaria con la cual se dará servicio en la zona de la Av. Abraham Lincoln, y se divide la ruta Pedro Libio Cedeño/Tiradentes, en dos líneas independientes. Además se conecta el itinerario con el que se recorre toda la Av. República de Colombia con la ruta de la Av. Winston Churchill y la estación de Metro ubicada en la Winston Churchill intersección Expreso John F. Kennedy. Esta red tiene una cobertura geográfica de 51km<sup>2</sup>. Se recorren 194 kilómetros, de los cuales 45 cuentan con carriles exclusivos no segregados. Con la red se movilizan alrededor de 272,300.00 pasajeros en horas pico, es decir unos 1400 pasajeros/km de línea. Para lograr frecuencias entre un minuto y medio y trece minutos se disponen 330 autobuses. El recorrido cuenta con 566 de paradas.

Realizado un análisis multicriterio, siendo los factores a evaluar: población servida, accesibilidad, cercanía a puntos de interés social y/o comercial, integración con el Metro de Santo Domingo, ratio kilómetros de plataforma de servicio exclusiva respecto a kilómetros de carriles mixtos y coste de la propuesta, se obtiene el resultado de que la opción más viable es la **Alternativa No. 3**.

Para lograr idealizar el servicio a ofrecer y materializar la propuesta de la alternativa No. 3 se definieron los siguientes parámetros: los itinerarios de cada ruta, la completa definición de la inserción de las líneas en la vía pública, la localización de paradas y sus respectivos equipamientos, las características del material móvil y los indicadores funcionales del servicio, es decir horarios, frecuencia y capacidad de la red en general.

Finalmente se concluye en la puesta en funcionamiento de trece líneas, tres de carácter principal, a ser sustituidas por futuras líneas del metro a un plazo de 20 años máximo, y diez de carácter

secundario que alimentaran las rutas principales, y movilizaran al usuario desde sus casas hacia su punto de destino, o hacia el trasbordo correspondiente. Para ello serán necesarias un total de 333 unidades móviles, de las cuales 98 son de tipo minibús, 201 de tipo autobús estándar y 34 de tipo autobús articulado.

Para movilizar la mayor parte de la demanda fue necesario colocar frecuencias por debajo de los 10 minutos, sin excepción de ningún itinerario. Situación que sería ideal para los futuros usuarios del sistema, pues tener cortos plazos de espera se traduce en satisfacción de los pasajeros.

Los usuarios tendrán acceso directo a información sobre la red diseñada, en las 532 paradas que completan la red de 195.84 kilómetros, a bordo de la flota de vehículos y en mapas generales del modelo integrado metro-autobús. Del sistema tarifario y los títulos a disponer se proporcionan todas las recomendaciones necesarias para ser implantado en un futuro un sistema de billeteaje moderno, y de fácil comprensión para los ciudadanos de la urbe.

El coste de inversión de la red desarrollada será de unos 42,135,330.40€. Y el mantenimiento de la misma costara unos 4,284,369.29€ anuales.

Tomando en cuenta todo lo expuesto, se considera que la propuesta presentada proporciona una solución adecuada al problema que manifiesta el sector transporte en el Distrito Nacional. Se plantea mejorar la movilidad del área de actuación con la implantación de la red diseñada, la cual, lógicamente, debe ir acompañada de cambios administrativos en las instituciones que manejan y gestionan el transporte público en Santo Domingo. Hemos de considerar que percibir un cambio en un transporte urbano cimentado sobre la base de la desorganización y con más de 40 años de implementación, será una tarea difícil para el Estado Dominicano, pero se confía en que este proyecto sea el punto de inicio hacia la concienciación social. Además del punto de partida para la ejecución, en práctica, de planes de movilidad proyectados hacia el desarrollo de la urbe y la satisfacción de los ciudadanos dominicanos.

## IX. BIBLIOGRAFIA

- La Historia de Cristo Rey*. (2007, Agosto). Retrieved from <http://lahistoriadecristorey.blogia.com/>
- (2013, Junio). Retrieved from El transporte público en Montevideo:  
<http://www.afterhotel.com.uy/es/blog/96-el-transporte-publico-en-montevideo>
- Un "viaje" de fracasos en el transporte público nacional. (2013, Mayo 08). *Diario Libre*.
- Administrador BRD. (2011, Enero). *BRD*. Retrieved Agosto 2015, from Avenidas principales de la ciudad Santo Domingo:  
[http://www.bienesraicesdominicana.com.do/index.php?option=com\\_content&view=article&id=63&Itemid=50](http://www.bienesraicesdominicana.com.do/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=50)
- Arias Matos, D. (2012, Diciembre 07). Breve historia del tránsito en la República Dominicana. *Acento*.
- Banco de Desarrollo de America Latina - CAF. (2011). *DESARROLLO URBANO Y MOVILIDAD EN AMERICA LATINA*.
- Calzada Gerardino, J. (2011, Julio). Santo Domingo - Urbanización y Evolución de sus Avenidas: 1900 - 2011.
- Catraín, A. V. (2002). *Ideas Urbanas para Santo Domingo*. Santo Domingo.
- CIVITAS . (n.d.). *Sistemas innovadores de billeteaje para el transporte publico* .
- Coste, C. (2011, Octubre). Historia de Villa Consuelo.
- DBus. (2009). *IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE AUTOBUS DE ALTA CALIDAD PARA DONOSTIA - SAN SEBASTIAN*. Donostia - San Sebastian.
- De Jesus Reyes, C. (2012, Marzo). Hace 57 años se inauguró la Feria de La Paz, hoy Centro de los Héroes. *El Nacional*.
- De La Rosa, A. (2012, Diciembre 22). La Puya y Arroyo Hondo: el infierno y la gloria. *El Caribe*.
- Delgado Malagon, P. (1996). El transporte de pasajeros en la ciudad de Santo Domingo. *Rumbo*.
- Dronejo, E., Negrín , K., & Pérez , C. (2007, Enero- Marzo). EL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO EN LA ARTICULACION DEL GRAN SANTO DOMINGO. *CIENCIA Y SOCIEDAD*.
- EquiUrbe. Equipamientos Urbanos. (n.d.). Separadores de Carril Bus.



- Faxas, L. (2002). ¿El Retorno del Estado? Procesos Sociodemográficos, Gestión Política y Transporte Urbano en Santo Domingo (República Dominicana). *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología*.
- Fernández, D. L. (2000, Febrero 27). DISCURSO DE PRESENTACIÓN DE LAS MEMORIAS DEL GOBIERNO DOMINICANO CORRESPONDIENTES AL AÑO 1999, PRONUNCIADO POR EL EXCELENTÍSIMO SEÑOR PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA, DOCTOR LEONEL FERNÁNDEZ. Santo Domingo.
- German Perez, R. (2014, Noviembre 23). Riqueza y pobreza se ligan en sectores reside la clase alta. *El Nacional*.
- Gonzalez, I. (2010). "Cirugías Urbanas" en Santo Domingo, *Propuesta de solución a un transporte sostenible*. Santo Domingo.
- Grupo de Transporte de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Ciudad Real. (n.d.). Implantación de un Servicio de Transporte Público Urbano en La Solana.
- IBI Group. (2011, Julio). Estudio para la Integración del Desarrollo Urbano Sostenible y el Mejoramiento de la Movilidad Urbana con el Desarrollo de los Sistemas Masivos de Transporte en la Ciudad de Santo Domingo. Florida, USA.
- Institute for Transportation & Development . (2010). *Guía de Planificación de Sistemas BRT*.
- Lacroix. (n.d.). Paradas de Bus - Equipamiento.
- Marte Rodriguez, J. (2014). *Propuesta de un Modelo Sostenible en el Ambito de Movilidad Urbana para el Sector "La Feria" de la Ciudad de Santo Domingo*. Barcelona.
- Mercedes-Benz. (n.d.). *Mercedes-Benz. The standard for buses*. Retrieved Octubre 05, 2015, from [http://www.mercedes-benz.es/content/spain/mpc/mpc\\_spain\\_website/es/home\\_mpc/bus/home/new\\_buses/models/regular\\_service\\_busses/\\_Citaro\\_c2.flash.html](http://www.mercedes-benz.es/content/spain/mpc/mpc_spain_website/es/home_mpc/bus/home/new_buses/models/regular_service_busses/_Citaro_c2.flash.html)
- Molina, T. (2013, Mayo 7). Deudas, privilegios e ilegalidad en la OMSA. *Diario Libre*.
- Montezuma, R. (n.d.). Alternativas en movilidad urbana. Colombia.
- Morel, M. (2012, Diciembre). Un "semillero" en medio del exclusivo sector Bella Vista. *El Caribe*.
- Navarro, P., Pérez Méndez, P., Camilo, P., & Aguasvivas Santana, P. (2009, Junio). ANALISIS DEL CRECIMIENTO URBANO EN EL AREA METROPOLITANA DE SANTO DOMINGO A TRAVES DE LAS IMAGENES MULTIESPECTRALES DEL SATELITE LANDSAT M. San Cristobal , Venezuela.
- Noticias SIN. (2013, Noviembre). Villa Consuelo: historia de un barrio comercial. Santo Domingo.
- Observatorio Economico . (n.d.). *Informe Marco Santo Domingo* . Madrid.
- Oficina Nacional de Estadísticas . (2009). *Distrito Nacional en Cifras*. Santo Domingo.

- Oficina Para el Reordenamiento del Transporte - OPRET. (n.d.). *Plan Maestro para el Reordenamiento del Transporte Publico en la Gran Santo Domingo*. Santo Domingo.
- Oficina Tecnica de Transporte Terrestre. (2009). *Plan Estrategico de Gestion 2009- 2012*. Santo Domingo.
- Oficina Tecnica de Transporte Terrestre. (2013). *Plan Estrategico 2013 - 2016*. Santo Domingo.
- Oficina Tecnica de Transporte Terrestre. (2013). *Resumen estadisitico de transporte de pasajeros* . Santo Domingo: Marzo.
- Oficina Tecnica de Transporte Terrestre. (2014). *Resumen estadistico de transporte de pasajeros marzo 2014*. Santo Domingo.
- Ofinica Nacional de Estadisticas (ONE). (2013). *Condicion de la infraestructura del sistema vial urbano en las capitales provinciales, Republica Dominicana 2006 - 2010*. Santo Domingo.
- ONU HABITAT. (2013). *PLANIFICACION Y DISEÑO DE UNA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE: ORIENTCIONES PARA POLITICAS*.
- Pérez Montáz, E. (1998). *La ciudad del Ozama: 500 años de historia urbana*. Santo Domingo.
- Perez, C. (1996). *Urbanización y municipio en Santo Domingo*.
- Piña, L. (2015). Santo Domingo y el Distrito Nacional: juntas, pero distantes. *7dias.com.do*.
- Quiroz, F. (2011, Marzo 28). El transporte público es un desorden. *Listin Diario*.
- Sant' Anna, J. (2002). *AUTOBUSES URBANOS: Sistemas modernos y tradicionales en el Mercosur ampliado*. Washington, D.C. .
- TRANSyT, Centro de Investigacion del Transporte de la Universidad Politecnica de Madrid. (2006). *PMGU: Guía practica para la elaboracion e implantacion de planes de movilidad urbana sostenible*. Madrid.
- URBAPOST. (n.d.). *URBAPOST*. Retrieved Septiembre 30, 2015, from <http://www.postigomobiliariourbano.com/senales-para-municipios/senalizacion-informativa-urbana-tipo-aimpe/>
- UrbSocial . (2011, Agosto). *SISTEMATIZACION DE LA EXPERIENCIA PLAN DE MOVILIDAD URBANA CURITIBA - BRAZIL*.
- World Bank . (2011). *Transporte Público: Planeamiento y y Reforma de la Industria*.
- Zamorano, C., Bigas, J., & Sastre, J. (2004). *Manual para la planificacion, financiacion e implantacion de sistemas de transporte urbano*. Madrid.